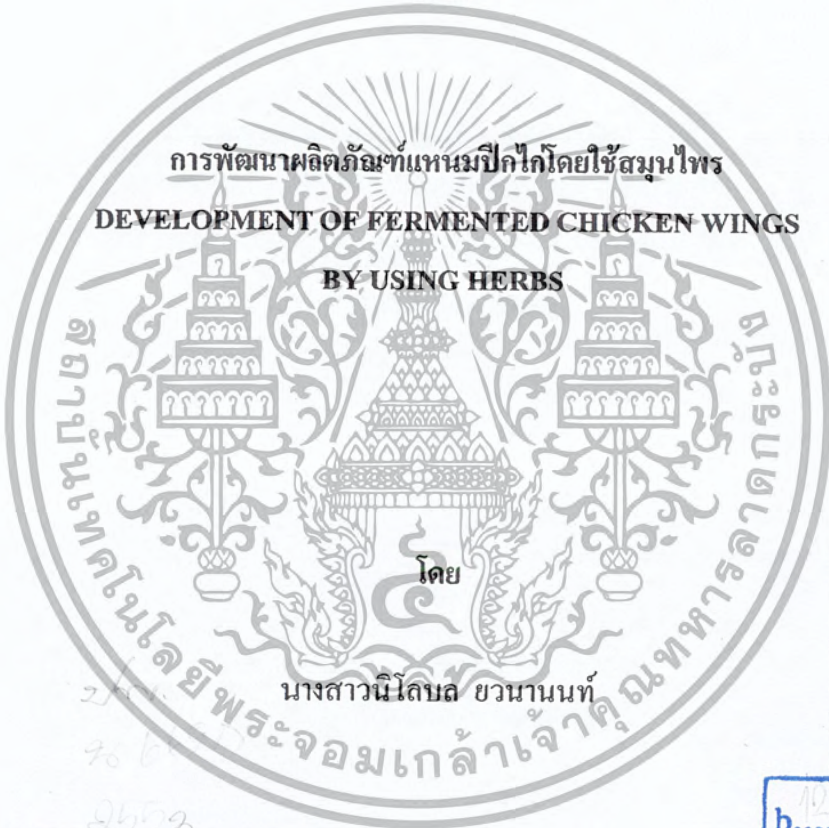


ปัญหาพิเศษ



A032651

เรื่อง



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....32651.....

วัน, เดือน, ปี.....7..ธ.ค..2555

b.....
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

หลักสูตร ค.อ.บ (อุตสาหกรรมเกษตร)

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานปีการศึกษา 2553 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2553

ชื่อเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่โดยใช้สมุนไพร
 Development of Fermented Chicken Wings by Using Herbs

ชื่อ – สกุล นางสาวนิโลบล ขวานานนท์
 หลักสูตร ก.อ.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร
 คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ปิพนมณี ขวัญเมือง

บทคัดย่อ

การศึกษาผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่โดยใช้สมุนไพรมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาวิธีการทำผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่โดยใช้สมุนไพร 3 ชนิด คือ ขิง ตะไคร้ ใบมะกรูด ศึกษาค่าพีเอชและปริมาณกรดแลกติก จำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแลกติกที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก ศึกษาสูตรของผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่ที่ผู้บริโภคมารับ และศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่ การศึกษาการดำเนินการโดยขั้นตอนการศึกษาสูตรแฮมมปีกไก่โดยใช้สมุนไพร 2 เปอร์เซ็นต์เก็บตัวอย่างวิเคราะห์ที่ 0 12 24 36 48 60 และ 72 ชั่วโมง วิเคราะห์ค่าพีเอช เปอร์เซ็นต์กรดแลกติก และจำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ ศึกษาสูตรแฮมมปีกไก่ที่ผู้บริโภคมารับและศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์แฮมมปีกไก่โดยใช้สมุนไพร

ผลการศึกษาเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช เปอร์เซ็นต์กรดแลกติก และจำนวนเซลล์ระหว่างการหมักแฮมมปีกไก่ที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง พบว่า แฮมมปีกไก่ทั้ง 4 สูตร มีค่าพีเอชที่อายุการหมักเริ่มต้น เท่ากับ 6.0 เมื่ออายุการหมักเพิ่มมากขึ้น ค่าพีเอชลดลง โดยค่าพีเอชที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลกติกที่อายุการหมักเริ่มต้นทุกสูตรเท่ากับ 0.255 และเพิ่มขึ้นตามอายุการหมัก โดยที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เปอร์เซ็นต์กรดแลกติกเท่ากับ 0.597 0.682 0.597 และ 0.597 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจำนวนเซลล์ในระหว่างการหมัก พบว่า เมื่อเริ่มต้นการหมักทุกสูตร มีจำนวนเซลล์ที่ 10^3 โคโลนี/กรัม เมื่อสิ้นสุดการหมักที่อายุ 72 ชั่วโมง จำนวนเซลล์ในแฮมมปีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไก่เกือบทุกสูตร เท่ากับ 10^{11} โคลโลนี/กรัม ยกเว้นหม่อมปีกไก่สูตรผสมจึงมีจำนวนเซลล์เท่ากับ 10^{12} โคลโลนี/กรัม

ผลการศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หม่อมปีกไก่เสริมสมุนไพรเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยลักษณะทางประสาทสัมผัสของหม่อมปีกไก่โดยใช้สมุนไพรแต่ละชนิด โดยรวมทุกด้าน พบว่า ปีกไก่โดยใช้สมุนไพรแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของหม่อมปีกไก่ สูตรผสมตะไคร้ มีความแตกต่างจากหม่อมสูตรอื่นๆ ยกเว้นทางด้านสีเพียงด้านเดียว ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หม่อมปีกไก่สูตรผสมตะไคร้เป็นเวลา 30 วัน จะเห็นได้ว่า ที่อายุการเก็บรักษาที่ 0 - 30 วัน มีค่าพีเอชคงที่ เท่ากับ 4.5 มีเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 ส่วนจำนวนโคลโลนี จุลินทรีย์ที่อายุการเก็บรักษามากขึ้น จำนวนเซลล์จุลินทรีย์ก็จะลดน้อยลงตามลำดับ

จากการศึกษามีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษา คือ ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ควรใช้กลุ่มผู้ทดสอบชิมกลุ่มเดิมเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่แน่นอน และเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ควรเลือกวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการเตรียมต้องถูกตามหลักสุขาภิบาลเพื่อลดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ การบรรจุหม่อมลงในถุงพลาสติกควรใส่อากาศออกให้หมด เพราะถ้ายังมีอากาศหลงเหลืออยู่มากจะทำให้หม่อมเกิดการเน่าเสียได้ และสามารถเลือกใช้สมุนไพรหรือเครื่องเทศชนิดอื่นมาเป็นส่วนผสมในการผลิตหม่อมได้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมอนปีกไก่โดยใช้สมุนไพรนี้ สำเร็จลุล่วงได้ โดยได้รับความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษ และเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนการเรียบเรียงเนื้อหา ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ โดยให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษให้เรียบร้อยและสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการทำปัญหาพิเศษ นอกจากนี้ยังได้รับความสะดวกต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ ตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ รวมทั้งความช่วยเหลือจากเพื่อนๆ น้องๆ นักศึกษาในการทดสอบทางประสาทสัมผัสซึ่งทำให้การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ผู้ทำปัญหาพิเศษจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษ ข้าพเจ้าขอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นิโลบล ขวานานนท์

มีนาคม 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ผลผลิตภัณฑ์แหนม.....	4
2.1.1 แหนมและผลผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก.....	4
2.1.2 ส่วนประกอบหลักในการผลิตแหนมไก่.....	5
2.1.3 กรรมวิธีการผลิตแหนม.....	11
2.1.4 จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักแหนม.....	11
2.1.5 การเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการหมักแหนม.....	14
2.1.6 การพัฒนาผลผลิตภัณฑ์แหนม.....	14
2.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลผลิตภัณฑ์แหนม.....	15
2.2.1 การเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชระหว่างการผลิต.....	15
2.2.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดแลกติก.....	15
2.2.3 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแลกติกตามระยะเวลาการผลิต.....	16
2.3 การใช้สมุนไพรในการพัฒนาผลผลิตภัณฑ์แหนม.....	16
2.3.1 สมุนไพรและการใช้ประโยชน์.....	16
2.3.2 ชิงและการใช้ประโยชน์.....	17
2.3.3 ตะไคร้และการใช้ประโยชน์.....	17
2.3.4 ใบมะกรูดและการใช้ประโยชน์.....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	21
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	21
3.2 วิธีการทดลอง.....	22
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	24
3.4 ระยะเวลาทำการทดลอง.....	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล.....	25
4.1 การเปลี่ยนแปลงค่าที่เอช เปรอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ ระหว่างการหมักແໜມປັກໄກ้ที่อายุการหมัก 0-72 ชั่วโมง.....	25
4.2 การศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของແໜມປັກໄກ้เสริมสมุนไพร.....	27
4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาของແໜມປັກໄກ้โดยใช้สมุนไพรตะไคร้.....	29
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	31
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	31
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	33
ภาคผนวก.....	35
ภาคผนวก ก การคำนวณปริมาณกรดแลคติกในແໜມປັກໄກ้โดยใช้สมุนไพร.....	36
ภาคผนวก ข แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส.....	37
ภาคผนวก ค มาตรฐานผลิตภัณฑ์.....	38

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 องค์ประกอบทางเคมีของข้าว.....	10
2 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ระหว่างการหมัก หมนมปีกไก่ที่อายุการหมัก 0-72 ชั่วโมง	25
3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หมนมปีกไก่เสริมสมุนไพร ที่ผู้บริโภคยอมรับ.....	27
4 ค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนจุลินทรีย์ในหมนมปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ ที่เก็บรักษาในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสที่อายุการเก็บรักษา 0 10 20 และ 30 วัน.....	29



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

แฮมเป็นอาหารพื้นเมืองชนิดหนึ่งของประชาชนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต่อมาได้แพร่หลายไปทุกภาคของประเทศไทย เพราะแฮมมีรสชาติอร่อยสามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักกันดี แฮมนับว่าเป็นอาหารหมักที่ให้กรดแลคติก วิธีการผลิตแฮมทำได้โดยการนำเนื้อมาบด หรือสับให้ละเอียด ใส่หนังหมูไปผสมกับเกลือ กระจายบด และสารประกอบไนเตรทหรือไนไตรท์ แล้วบรรจุห่อด้วยใบตองหรือพลาสติก หมักไว้ 2-3 วันก็สามารถนำมารับประทานได้ การหมักจะรอเวลาจนเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติกเจริญเติบโตแล้วทำให้ค่าพีเอชลดลง ปริมาณกรดเพิ่มขึ้น นอกจากรสชาติความอร่อยที่ได้รับจากการบริโภคแฮม ยังทำให้ได้ลักษณะพิเศษ มีกลิ่น สีและรสที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์เนื้ออื่นๆ ถ้าเก็บไว้ อุณหภูมิห้องจะเก็บได้ประมาณ 1 สัปดาห์ แต่ถ้าเก็บในตู้เย็นจะเก็บได้ราว 1 เดือน การผลิตแฮม อาจทำได้จากเนื้อสัตว์หลายชนิด เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อปลา และเนื้อไก่ โดยจะเรียกชื่อตามวัตถุดิบหลักที่นำมาใช้ เช่น แฮมปลา แฮมซี่โครงหมู และแฮมไก่ เป็นต้น (การทำแฮม, <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45301/45301.html>, 16 ต.ค 53)

แฮมไก่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อไก่ส่วนที่แยกไขมันและหนังไก่ออกแล้ว อาจผสมชิ้นส่วนอื่นของไก่ เช่น เอ็น กระดูกอ่อน เดิมเกลือ ข้าวเจ้าสุกหรือข้าวเหนียวหนึ่ง กระจายผสมให้เข้ากัน อาจเติมน้ำตาล พริกสด หรือพริกไทย ห่อเป็นมัด หรือบรรจุในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม หมักจนมีรสเปรี้ยว หมักเก็บไว้ 2-3 วัน ก็สามารถนำมารับประทานได้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (469/2547) การผลิตแฮมไก่นอกจากส่วนที่เป็นเนื้อแล้ว ยังสามารถทำได้จากส่วนของปีกไก่ได้ และอาจมีการเสริมสมุนไพรลงในส่วนผสมด้วยเพื่อช่วยในด้าน สี กลิ่นและรสชาติ ของผลิตภัณฑ์

สมุนไพรเป็นพืชชนิดหนึ่งที่น่าสนใจเสริมหรือปรุงแต่งในอาหารเพื่อหวังให้อาหารนั้นมีคุณประโยชน์มากขึ้นกว่าอาหารธรรมดา จึงเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคในปัจจุบันที่หันมาสนใจสุขภาพมากขึ้น การนำสมุนไพรมาเสริมในแฮมปีกไก่ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีความน่ารับประทานในแง่ของโภชนาการและคุณประโยชน์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่เชิงพาณิชย์ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สำคัญ คือ ชนิดของสมุนไพรที่จะนำมาใช้ และกระบวนการผลิตสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้เสริมในผลิตภัณฑ์แทนม ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำสมุนไพรในครัวเรือน ได้แก่ จิง ตะไคร้ ใบมะกรูด มาเป็นส่วนผสมในการผลิตแทนมปึกไก่

การทำแทนมปึกไก่เสริมสมุนไพรเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์ และเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภค ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาถึงวิธีการทำผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่เสริมสมุนไพร รวมทั้งศึกษาสูตรของแทนมปึกไก่สมุนไพรที่ผู้บริโภคยอมรับ ศึกษาค่าพีเอช และปริมาณกรดแลคติก ที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก ตลอดจนศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการทำผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่โดยใช้สมุนไพร 3 ชนิด คือ จิง ตะไคร้ และใบมะกรูด
2. เพื่อศึกษาค่าพีเอช ปริมาณกรดแลคติก และจำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก
3. เพื่อศึกษาสูตรของผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่ที่ผู้บริโภคยอมรับ
4. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาวิธีการทำผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่โดยใช้สมุนไพรสมุนไพร 3 ชนิด คือ จิง ตะไคร้ และใบมะกรูด วิเคราะห์ค่าพีเอช ปริมาณกรดแลคติก และจำนวนเซลล์ ที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก
2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค โดยทดสอบทางประสาทสัมผัส สี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ใช้แบบทดสอบ 9 point hedonic scale เพื่อเลือกสูตรของผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
3. ศึกษาอายุการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์แทนมปึกไก่ โดยเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ให้มีรสชาติที่แปลกใหม่ เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์

และมีประโยชน์ต่อร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ได้แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไก่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีลักษณะเดียวกันได้ และสามารถนำไปประกอบอาชีพได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์แหวนปีกไก่โดยใช้สมุนไพร ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการศึกษา โดยมีสาระสำคัญดังนี้

2.1 ผลิตภัณฑ์แหวน

2.1.1 แหวนและผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในการผลิตส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น แหวน รวมทั้งไส้กรอกแห้งและไส้กรอกกึ่งแห้ง เช่น ซาลามิ เปปเปโร โรมี เป็นต้น

จรรูวรรณ มณีศรี (2550 : 149-150) ได้อธิบายความหมายของแหวนไว้ว่า แหวนจัดเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อหมักของไทยที่มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ในแถบยุโรป เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณไขมันต่ำ ใช้ระยะเวลาในการหมักค่อนข้างสั้น ไม่มีการทำให้แห้ง ผลิตจากเนื้อหมู บดละเอียด หนักรวม ข้าวสุก กระเทียม และส่วนผสมอื่น ๆ คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วนำมาบรรจุในถุงพลาสติก อาจมีการห่อหุ้มด้วยใบตอง ปัจจุบันนิยมบรรจุลงในหลอดพลาสติก เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ระหว่างการหมักมีการสร้างกรดแลคติกเกิดขึ้น ทำให้ค่าพีเอชของส่วนผสมลดจาก 6.5-6.6 เป็น 5.0-4.5 ซึ่งการลดลงของพีเอชมีผลต่อรสชาติของแหวน (Adam and Moss, 1995 อ้างโดยจรรูวรรณ มณีศรี, 2550 : 149-150) นอกจากนี้ทำให้การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน รวมถึงจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคลดลงด้วย

รังสิณี โสธรวิทย์ (2550 : 192) ได้กล่าวว่า แหวนได้จากการหมักเนื้อหมู นิยมบริโภคทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยเนื้อหมู หนักรวม เกลือ ข้าวเจ้า หรือข้าวเหนียวนึ่งสุก กระเทียม และโซเดียมไนเตรทหรือไนไตรต์ คือส่วนประกอบในการทำแหวน เนื้อจะถูกหั่นและบดละเอียด ผสมเครื่องปรุง นวดให้เนื้อเหนียวหนืดเป็นก้อนไม่ติดมือ ใส่พริกขี้หนูเพื่อเพิ่มรสชาติเผ็ด แล้วห่อด้วยใบตองหรือถุงพลาสติกให้แน่นเพื่อไล่อากาศภายใน แหวนหมักไว้ 2-3 วัน จึงบริโภคได้ การหมักช่วง 1-2 วันแรก จะพบเชื้อเพดิโอคอกคัส เซรวิสซิเอ และแลคโตบาซิลลัส เจริญและสร้างกรดขึ้นมา ส่วนในช่วงหลังจะพบเชื้อแลคโตบาซิลลัส แพลนทาร์ม และแลคโตบาซิลลัส บริวิส เจริญ แหวนที่ได้จะมีพีเอช 4.45-4.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยกรดไขมันทั้งชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ไขมันไก่ประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวต่างๆ ที่จำเป็น (essential fatty acids) และมีโปรตีนที่มีกรดอะมิโนสำคัญๆ อย่างสมบูรณ์

โดยทั่วไปเนื้อไก่ไม่เหนียว เคี้ยวหรือบดง่าย ย่อยง่าย กลิ่นรสก็กลมกลืนเข้ากันได้กับเครื่องปรุงหรืออาหารต่างๆ ได้ดี

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ก็เช่นเดียวกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ เพียงแต่แตกต่างกันที่ปริมาณ รวมถึงคุณสมบัติที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย

สัตวชัย จตุรสิทธิ์ (2551 : 173) ได้กล่าวว่าคุณภาพเป็นผลรวมของคุณค่าทางโภชนาการและความพอใจของผู้บริโภค ผู้บริโภคจะให้ความสำคัญด้านปริมาณ โปรตีน ไขมัน ความนุ่ม รสชาติ รวมทั้งการปรุงอาหารจานเดียว

ข้อกำหนดคุณภาพขั้นต่ำของเนื้อไก่ที่ยอมรับได้

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548 ก : www.acfs.go.th) ได้ให้เกณฑ์ข้อกำหนดคุณภาพขั้นต่ำของเนื้อไก่ที่ยอมรับได้ดังนี้

1. เนื้อไก่ตามมาตรฐานต้องผ่านการฆ่าและคัดแต่งจาก โรงงานฆ่าสัตว์ ที่ถูกสุขลักษณะตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่องการปฏิบัติที่ดี สำหรับ โรงฆ่าสัตว์ปีก
2. เนื้อไก่ต้องอยู่ในสภาพสะอาด เนื้อแน่นมีสีสม่ำเสมอตามธรรมชาติ มีรอยชำและรอยฉีกขาดได้ไม่เกินเกณฑ์การแบ่งคุณภาพ และปราศจากกลิ่นที่น่ารังเกียจ
3. ปราศจากสิ่งแปลกปลอมทางกายภาพที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค
4. ปราศจากวัตถุเจือปนอาหาร

การบรรจุและการเก็บรักษาเนื้อไก่

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548 ข : www.acfs.go.th) ได้ให้เกณฑ์ในการบรรจุและการเก็บรักษาเนื้อไก่ไว้ดังนี้

1. เนื้อไก่ต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด และปิดมิดชิด ถ้าเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกต้องมีมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข บรรจุภัณฑ์ต้องมีความทนทานต่อการขนส่งไม่ฉีกขาดเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ และสามารถป้องกันการดูดซึ่มกลิ่นจากสิ่งแวดล้อม
2. เนื้อไก่ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แล้วให้ปิดเครื่องหมายผลากแสดงรายละเอียดและเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิภายในของเนื้อไม่สูงกว่า 4 องศาเซลเซียสตลอดเวลา แต่ต้องไม่เกิน 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.2 กระเทียม

รวิชัย สุภวิทพัฒนา (2541: 8) ได้อธิบายเกี่ยวกับกระเทียมไว้ว่า กระเทียม เป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : กระเทียม (ภาคกลาง) หอมเทียม (ภาคเหนือ) หัวเทียม (ภาคใต้)

ชื่อสามัญ : Garlic

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium sativum* Linn.

วงศ์สกุล : Alliaceae

ส่วนที่ใช้ : หัว

สารที่พบ : Allicin, Coumarins, Allyl propyl disulphide, diallyl disulphide, Peroxidase และ myrosinase.

คุณสมบัติ

1. หัวมีน้ำมันหอมระเหยเผ็ดร้อน ใช้เป็นยาขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ และขับเสมหะ
2. น้ำคั้นจากกระเทียมมีรสเผ็ดร้อนมาก หยอดใส่หู แก้อู้อื้อ หูตึง ใช้ทาแผล
3. โขลกกับน้ำส้มใช้กวาดคอ แก้อักเสบเสียงแหบแห้ง
4. ฆ่าเชื้อรา คือ กลาก เกลื้อน และเชื้อราที่เกิดตามเล็บ หนังศีรษะและผม
5. ลดความดันโลหิตสูง ลดไขมันและคอเลสเตอรอล
6. ป้องกันผนังหลอดเลือดหนาและแข็งตัว
7. ลดน้ำตาลในเลือด
8. ฆ่าหรือยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแทบทุกชนิด กล่าวคือ มีสารอัลลิซิน ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่มักทำให้เกิดโรคได้ถึง 15 ชนิด โดยเฉพาะยับยั้งเชื้อพวกที่ดื้อยาเพนนิซิลิน ได้ดีกว่าเชื้อพวกที่ไม่ดื้อยาอีกด้วย โดยมีสารที่สำคัญคือออลิซิน รวมทั้งสามารถยับยั้งเชื้อบิดเทียม ซึ่งไม่รบกวนแบคทีเรียตัวอื่นที่มีประโยชน์ต่อลำไส้
9. ยับยั้งเชื้อต่างๆ เช่น เชื้อที่ทำให้เกิดฝีหนอง และใช้รักษาแผลสด แผลที่เป็นหนอง คออักเสบ ทอนซิลอักเสบ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ เชื้อวัณโรค และเชื้อปอดบวม

2.1.2.3 เกลือ

เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิสิษฐ์ (2531 : 75-76) ได้กล่าวว่า เกลือที่ใช้ในการแปรรูปเนื้อสัตว์ อยู่ในรูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแกง แต่เดิมมนุษย์ใช้เกลือเพื่อเป็นตัวป้องกันการเน่าเสีย ปริมาณการใช้เกลือในการหมักเนื้อจะใช้ความเข้มข้นสูง โดยปกติต้องให้มีเกลือในผลิตภัณฑ์ประมาณร้อยละ 6 ทำให้เนื้อมีรสชาติเข้มข้น และลักษณะของผลิตภัณฑ์แห้ง มี

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ มากมาย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ และนำมาใช้ในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุต่อไป

มา มีบทบาทต่อการถนอมรักษาเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ทำให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้ที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นปริมาณการใช้เกลือจึงลดลง เพื่อให้รสชาติดีขึ้น เกลือที่เหมาะสมในการใช้หมักเนื้อสัตว์ นิยมใช้เกลือสินเธาว์ที่ปราศจากโลหะหนักมากกว่าเกลือสมุทร เนื่องจากเกลือสมุทรอาจมีแบคทีเรีย ที่ทนความเค็มสูง (halophilic bacteria) และมีอนุมูลของสารพวกแคลเซียม แมกนีเซียม ซึ่งมีผลต่อการดูดซึมของน้ำเกลือทำให้ความสามารถในการละลายของโปรตีนลดลง แต่ถ้าเกลือสมุทรได้ผ่าน กระบวนการกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ดังกล่าวแล้ว ก็สามารถนำมาใช้ในการหมักได้ นอกจากนี้เกลือ ที่เติมไอโอดีน ไม่เหมาะในการหมักเนื้อที่ใช้ร่วมกับไนเตรท เนื่องจากไอโอดีนจะเป็นตัวยับยั้งการ เจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการเปลี่ยนสารไนเตรทให้เป็นไนไตรท์ได้ เป็นผลให้มีสาร ไนเตรทตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์เป็นปริมาณมาก

บทบาทของเกลือที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

1. เกลือมีผลต่อการลดน้ำในผลิตภัณฑ์ และทำให้แรงดันออสโมติก (osmotic pressure) ของอาหารเปลี่ยนไป จึงมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และป้องกันการเน่าเสีย

2. เกลือทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสเค็มจัด เนื้อแห้ง รสไม่นุ่มนวล และสีของเนื้อแดง (lean meat) มีสีดำ ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เหี่ยวแห้ง ไม่เป็นที่พึงปรารถนาของผู้บริโภค

เกลือทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสคั่งช่วยในแง่ของรสชาติและด้านการเก็บรักษาเนื้อสัตว์ โดยไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ เกลือจะเป็นตัวกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่ เจริญตามความเข้มข้นของเกลือ การเติมเกลือลงไป ในแฮมจะพบว่า จุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีคือ แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก เพราะจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ส่วนมากไม่สามารถทนต่อเกลือที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแลคติกแอซิกแบคทีเรียมีความต้านทานเกลือได้ดีกว่าจึงสามารถ เจริญได้ จะเห็นว่าความเข้มข้นของเกลือยังเป็นตัวช่วยของเกลือไนไตรท์การควบคุมการหมักของ แฮมหมักอีกด้วย

2.1.2.4 โซเดียมไนเตรท

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (2546 : 120-122) ได้ อธิบายเกี่ยวกับไนไตรท์ไนเตรทที่มีความสำคัญต่อการแปรรูปเนื้อสัตว์ไว้ดังนี้

ไนไตรท์ไนเตรท เป็นสารประกอบที่มีความสำคัญต่อการแปรรูปเนื้อสัตว์ให้เป็น ผลิตภัณฑ์เนื้อสำเร็จรูปชนิดต่างๆ เช่น แฮม เบคอน ไส้กรอก แฮม กุนเชียง มักจะเรียกผลิตภัณฑ์ รวบรวมว่า “cured meat” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้ 2 ประการคือ

1. ช่วยป้องกันการเสื่อมเสียอันเนื่องมาจากสปอร์ของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน

(anaerobic bacteria) เช่น *Crostridium botulinum* และ *Cl. perfringens* ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่วยให้เกิดสีและกลิ่นในผลิตภัณฑ์พวก cured meat ซึ่งเป็นที่ถูกต้องของผู้บริโภค และช่วยให้สีนั้นคงอยู่ได้นานในช่วงของการเก็บรักษาที่ถูกต้อง

กลไกการทำงานของเกลือไนไตรและไนเตรทในผลิตภัณฑ์เนื้อ

1. ตามปกติพบว่าเกลือไนไตรที่เติมลงในเนื้อจะหายไปครึ่งหนึ่งของปริมาณที่เติมลงไปทันที โดยเชื่อว่าไนเตรทจะไปทำปฏิกิริยากับซิสทีอีน (cysteine) เกิดเป็น s-nitrosocysteine ทางหนึ่งส่วนอีกทางหนึ่งพบว่าเกลือไนเตรทจะไปรวมตัวกับหมู่ซัลไฟไฮดริล (sulfhydryl group) ในโปรตีนของเนื้อเกิดเป็นไนโตรโซไทออล (nitrosothiol) ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวนี้นี้ เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกลือไนไตรนี้ทำหน้าที่เป็น bacteriostatic

2. ส่วนหนึ่งของเกลือไนไตรที่จะสลายตัวให้ไนตริกออกไซด์ (nitric oxide, NO) และไนตรัสออกไซด์ (nitrous oxide, N₂O) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงประการนี้นับว่าเป็นคุณสมบัติสำคัญของปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับรงควัตถุฮีโม (heme pigment) ในเนื้อคือไมโอโกรบิน (myoglobin) เกิดเป็นไนโตรโซไมโอโกรบิน (nitrosomyoglobin) ให้สีแดงสดเมื่อนำผลิตภัณฑ์เนื้อนั้นไปผ่านความร้อนจะได้สารไนโตรโซฮีโมโครม (nitrosomochrome) ซึ่งให้สีชมพูอันเป็นสีเฉพาะที่เกิดขึ้นใน cured meat และสีนี้จะคงตัวได้ดี จากการศึกษพบว่าไมโอโกลบินจะรับไนไตรไว้ได้ 15 พิพ็อต

3. เกลือไนไตรที่บางส่วนจะถูกออกซิไดส์ ได้เกลือไนเตรทดังที่ได้วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบคอนแล้วพบปริมาณของไนเตรทโดยมิได้เติมเกลือไนเตรทลงไปเลย สำหรับการเกิดออกซิไดซ์นี้อาจเกิดไปพร้อม ๆ กับขณะที่ออกซิไมโอโกรบิน (oxymyoglobin) ที่มีเหล็กอยู่ในสภาพ Fe²⁺ ถูกออกซิไดส์ให้เป็น Fe³⁺ หรืออาจเกิดโดยวิธีการออกซิไดส์เอง (autoxidation) ของเกลือไนเตรทก็ได้

เกลือไนเตรททำหน้าที่ชวนให้เกิดสีใน cured meat ทางอ้อม โดยทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บ (reservoir) ไนไตรไว้เพื่อสลายตัวออกมาได้ในระยะยาว โดยมีแบคทีเรียที่รีดิวซ์ไนเตรท (nitrate reducing bacteria) ทำหน้าที่นั้นซึ่งการทำงานของเกลือไนเตรทจะจำเป็นเมื่อทำการหมักเนื้อนั้นไว้ระยะนานตามวิธีดั้งเดิมนิยมปฏิบัติกันอยู่ จึงจำเป็นต้องใช้เกลือไนเตรทควบคู่กันไปด้วยซึ่งมักผลิตจำหน่ายในรูปของเกลือผสมอยู่แล้วจึงเรียกว่า ผงเพรก (Prague powder)

2.1.2.5 ข้าวเหนียว

ธวัชชัย ศุภวิทิตพัฒนา (2541 : 3) กล่าวว่า ข้าวเป็นธัญพืชชนิดหนึ่งและเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และปัจจุบันประชากรส่วนมากจะบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก (staple food) ส่วนของข้าวที่นำมาบริโภคหรือทำประโยชน์อย่างอื่น ส่วนใหญ่จะใช้ “เนื้อของเมล็ดข้าว” ที่อยู่ภายในเปลือกหุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* ซึ่งมีชื่อประกอบดังตารางที่ 1
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของข้าว

องค์ประกอบ	ปริมาณ
น้ำ	11.0 เปอร์เซ็นต์
พลังงาน	367 แคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	ประมาณ 80.4 กรัม
ไขมัน	ประมาณ 0.6 เปอร์เซ็นต์
กาก	ประมาณ 0.3 กรัม
โปรตีน	ประมาณ 7.3 กรัม
แคลเซียม	ประมาณ 8 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	ประมาณ 104 มิลลิกรัม
เหล็ก	ประมาณ 1.0 มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	ประมาณ 0.12 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	ประมาณ 0.06 มิลลิกรัม
ไนอาซิน	ประมาณ 2.5 มิลลิกรัม

ที่มา : ธวัชชัย สุภวิทิตพัฒนา (2541 : 3)

ในการผลิตแทนจะมีการเติมข้าว โดยต้องเป็นข้าวสุกอาจเป็นข้าวเหนียวสุกหรือข้าวเจ้าสุกก็ได้ เพื่อให้เป็นแหล่งของคาร์บอนที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตในระยะแรกของการหมัก และใช้เป็นแหล่งอาหารในการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล และเปลี่ยนน้ำตาลให้ไปเป็นกรดแลคติก ทำให้ผลิตภัณฑ์แทนที่ได้มีรสชาติตามต้องการ

2.1.2.6 พริกไทย

ธวัชชัย สุภวิทิตพัฒนา (2541 : 9-10) ได้อธิบายเกี่ยวกับพริกไทยไว้ว่า พริกไทยเป็นไม้เถาเลื้อย ไม่สามารถยืนต้นได้ต้องยึดติดอยู่กับค้าง ผลมีลักษณะค่อนข้างกลมเรียงบิดตัวกันอยู่หนาแน่น อยู่ติดกับแกนของช่อ ภายในผลจะมีเม็ดสีขาวนวล มีลักษณะแข็ง รูปร่างค่อนข้างกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-4 มิลลิเมตร เมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว รุนและมีรสเผ็ด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper nigrum* Linn.

ชื่ออังกฤษ : Pepper, Black pepper.

วงศ์สกุล : Piperaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้คุณเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระสำคัญ : พริกไทยดำมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติ : พริกไทยใช้เป็นเครื่องเทศสำหรับบูรอาหาร ดับกลิ่นคาว มักนิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังใช้เป็นพืชสมุนไพร โดยเป็นยาธาตุและยาขับลม

2.1.3 กรรมวิธีการผลิตหมกหมน

นำเนื้อไก่ นำมาล้างทำความสะอาด เอาขนหรือเมือกออก กระทบแกะเปลือกออก ให้หมดแล้วนำมาโขลกให้ละเอียด ข้าวเหนียวหนึ่งนำไปโขลกหรือบดให้ละเอียด ตะไคร้ ใบมะกรูด จึงล้างทำความสะอาดแล้วนำมาหั่นละเอียด นำปีกไก่ที่ทำความสะอาดแล้ว ผสมเครื่องปรุง คือเกลือ ข้าวสุก ริกัลเบส โซเดียมไนไตรท์ น้ำตาลทราย และกระเทียม ผสมให้เข้ากัน เมื่อนวดได้ที่แล้วนำไปห่อด้วยพลาสติกหรือห่อด้วยใบตองกล้วยสด มัดให้แน่นด้วยยาง หรือเชือก มัดละ 50 กรัม เพื่อไล่อากาศภายใน เพราะควรหมกหมน ในสภาพไม่มีอากาศ (การทำหมน, <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45301/45301.html>, 16 ต.ค 53)

2.1.4 จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมกหมน

สุมนธา วัฒนสินธุ์ (2545 : 283) ได้อธิบายถึงจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับหมนไว้ว่า จุลินทรีย์ที่มีความเกี่ยวข้องในการผลิตหมนคือ แบคทีเรียแลคติก (เขียนย่อว่า LAB) เป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติกเป็นสารเมตาบอไลต์ทุติยภูมิ พบในอาหารหลายชนิดโดยเฉพาะในนม ผัก และผลไม้ รูปร่างและนิสัยในการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกลุ่มนี้ส่วนมากเจริญในสภาพที่ไม่มีอากาศ แต่ในสภาพที่มีอากาศก็ไม่ตาย แบคทีเรียแลคติกขาดสารไซโตโครม (cytochromes) และพอร์ไฟลิน (porphyrins) จึงไม่ให้เอนไซม์อะซิติลเลสและออกซิเดส แบคทีเรียกลุ่มนี้บางชนิดได้ออกซิเจนโดยผ่านเอนไซม์ฟลาโวโปรตีนออกซิเดส (flavoprotein oxidases) และใช้ออกซิเจนนี้สร้างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และใช้เพื่อรีออกซิไดซ์ NADH ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการดีไฮโดรจิเนชั่นของน้ำตาล

นอกจากนี้ สุมนธา วัฒนสินธุ์ (2545 : 283-286) ยังได้กล่าวถึงการหมกหมนกรดแลคติก และกิจกรรมของแบคทีเรียแลคติกในอาหารไว้ดังนี้

การหมกหมนกรดแลคติก

แบคทีเรียแลคติกสร้างพลังงานจากการหมักคาร์โบไฮเดรต เกิดกรดแลคติกจากปฏิกิริยา 2 วิธีทาง คือ วิธีทางที่ได้กรดแลคติกเพียงอย่างเดียว เรียกว่า โฮโมเฟอร์เมนเททีฟ (homofermentative) และวิธีทางที่ได้แลคติกพร้อมกับสารอื่นในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เรียกว่า เฮเทอโรเฟอร์เมนเททีฟ (heterofermentative)

กิจกรรมของแบคทีเรียแลคติกในอาหาร

สมบัติยับยั้งจุลินทรีย์ของแบคทีเรียแลคติก ผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่ได้จากการหมักกรดแลคติก เช่น นมเปรี้ยว ผัก ผลไม้คอง ผลิตภัณฑ์เนื้อ และอาหารทะเลหมัก สามารถเก็บไว้ได้นานและปลอดภัยเมื่อนำไปบริโภค ทั้งนี้เพราะแบคทีเรียแลคติก มีสมบัติยับยั้งจุลินทรีย์ ดังนั้นคือสามารถทำให้พีเอชของอาหารลดลง เกิดกรดอินทรีย์ เกิดแบคทีริโอซินส์ (bacteriocins) เกิดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เกิดเอทานอล และทำให้สารอาหารลดลง

การลดลงของพีเอช และการเกิดกรดอินทรีย์ : การเจริญเติบโตของแบคทีเรียแลคติก จะให้กรดอินทรีย์ คือ กรดแลคติกและกรดอะซิติก เป็นสารเมตาบอไลต์ทุติยภูมิ ทำให้พีเอชของชั้นเสตรทต่ำลง ความเป็นกรดสูงและพีเอชต่ำ จึงมีผลยับยั้งจุลินทรีย์

บุษกร อุดรภิชาติ (2545 : 306) ได้กล่าวถึงจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการหมักแฮมไว้ว่า จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการหมักแฮม คือ แบคทีเรียแลคติก โดยในระยะแรกของการหมัก (ประมาณ 1-2 ชั่วโมง) พบจุลินทรีย์ที่ปนมากับเนื้อหมู ซึ่งได้แก่แบคทีเรียรูปท่อนและรูปกลม ติดสีแกรมบวก และแกรมลบ ซึ่งมีทั้งพวกที่สร้างกรดได้ และพวกที่ทำให้อาหารเน่าเสียแบบต่างๆ หลังการหมักเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จุลินทรีย์ที่พบในระยะแรกบางชนิดจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพวกที่สร้างกรดได้ดีและเติบโตในที่ที่มีอากาศน้อย ได้แก่ เชื้อ homofermentative cocci ได้แก่เชื้อ *Pediococcus cerevisiae* *P. pentosaceus* *P. acidilactici* เป็นจำนวนมากเติบโตไปพร้อม ๆ กับเชื้อ heterofermentative lactobacilli (ได้แก่ *Lactobacillus brevis*) ซึ่งเชื้อ homofermentative cocci จะใช้น้ำตาลกลูโคสแล้วสร้างกรดแลคติกออกมาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้พีเอชของเนื้อหมูหมักลดลงจากเดิมในระยะ 3 วันแรกของการหมัก ต่อมาในวันที่ 4 ของการหมัก จะพบเชื้อ homofermentative lactobacilli คือ เชื้อ *Lactobacillus plantarum* เติบโตมากขึ้น และสร้างกรดออกมา ในขณะที่ยังเหลือเชื้อ *Pediococcus* และ heterofermentative lactobacilli อยู่บ้าง ระดับพีเอชของแฮมในวันที่ 4 มีค่าพีเอชต่ำกว่า 4.5 และมีกรดแลคติกสูงกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าพีเอชที่ต่ำและเปอร์เซ็นต์กรดที่สูง จะทำให้จุลินทรีย์บางชนิด รวมทั้งแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และซัลโมเนลลาตายเกือบหมด

จารุวรรณ มณีศรี (2550: 218) ได้อธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักแฮมไว้ดังนี้ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการหมักแฮมมักเป็นแบคทีเรียแลคติก ได้แก่ Lactobacilli (*L. plantarum*, *L. pentosus* และ *L. saki*) และ pedilococci (*P. acidilactici* และ *P. pentosaceus*) และมีการสันนิษฐานว่า เชื้อ *L. plantarum* และ *P. cerevisiae* มีความสำคัญในการผลิตกรด ในขณะที่แบคทีเรียแลคติกชนิดอื่นที่มีการแยกมาจากแฮมมีความสามารถในการผลิต ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มีผลให้แฮมมีสีที่สดและมีกลิ่นเน่าเกิดขึ้นเนื่องจากการออกซิไดซ์ของไฮโดรเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์ออกไซด์ จึงมีการศึกษาแยกจุลินทรีย์ที่มีในผลิตภัณฑ์หมักได้แล้วพบว่า เป็นแบคทีเรียที่ไม่ใช่แบคทีเรียแลคติกอยู่ประมาณ 10^6 cfu/ml. และยีสต์ประมาณ 10^3 cfu/ml. ในช่วง 16 ชั่วโมงแรกของการหมัก ซึ่งสิ่งที่น่าสนใจในระหว่างการหมักในช่วงที่ 36 จะมี *Lactobacilli* เพิ่มขึ้นมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้พีเอชลดลง อย่างรวดเร็วจนถึง 4.6 ในชั่วโมงที่ 48

ประโยชน์ของแบคทีเรียกรดแลคติก (*Lactic acid Bacteria*) ที่มีต่ออาหารหมัก

ประโยชน์ของแบคทีเรียกรดแลคติก (*Lactic acid Bacteria*) ที่มีต่ออาหารหมัก คือ เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ จากการศึกษาถึงข้อมูลในกลุ่มของธัญพืช พบว่าคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นมาจากกิจกรรมการหมักที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะการเพิ่มองค์ประกอบของกรดอะมิโนที่จำเป็น นอกจากนี้ คุณค่าทางด้านโปรตีนในอาหารที่มีส่วนของธัญพืช และถั่วยังเพิ่มขึ้นอีกด้วย องค์ประกอบของวิตามินบางชนิดยังพบได้ในระหว่างการหมัก เพราะมีจุลินทรีย์บางชนิดสังเคราะห์วิตามินที่จำเป็นต่อการเจริญ จึงทำให้องค์ประกอบของวิตามินในอาหารที่ผ่านการหมักสูงกว่าอาหารที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์บทบาทของแบคทีเรียกรดแลคติกในอาหารพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยสูงขึ้น ตลอดจนเก็บรักษาได้นานขึ้น โดยปัจจุบันหลักที่เกี่ยวข้องกับการยับยั้ง คือ การสร้างกรด และการลดลงของค่าพีเอช กรดอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของแบคทีเรียทั้งกรดแลคติก และกรดอะซิติก นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ที่เกิดขึ้น และมีผลในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แบคทีเรียโอซิน ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ประเภทพอลิเปปไทด์

โครงสร้างทางเคมีเกิดจากการเรียงตัวของกรดอะมิโนเป็นสายยาว มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียกลุ่มที่ใกล้เคียงกัน แบคทีเรียโอซินส่วนใหญ่ผลิตจากแบคทีเรียกรดแลคติก โดยแบคทีเรียกรดแลคติกแต่ละสายพันธุ์จะให้ คุณสมบัติของแบคทีเรียโอซินที่แตกต่างกันไป ทั้งคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรียชนิดอื่น น้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างโมเลกุล สมบัติทางพันธุกรรม และสมบัติทางชีวเคมี แบคทีเรียกรดแลคติกมีกิจกรรมในการลดปริมาณคอเลสเทอรอลในกระแสเลือด มีรายงานโดย Adam and Moss (1995) ว่า การบริโภคผลิตภัณฑ์หมักจะช่วยยับยั้งการเกิด คอเลสเทอรอลได้ นอกจากนี้ยังมีผลในการลดน้ำหนักได้ประมาณ 2.3-2.7 กิโลกรัม ภายใน 3 สัปดาห์ ซึ่งจะต้องบริโภคผลิตภัณฑ์พร้อมกับการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ในโยเกิร์ตยังมีองค์ประกอบของสารที่ยับยั้งการสังเคราะห์คอเลสเทอรอล

ดังนั้นการบริโภคผลิตภัณฑ์หมักที่มีเชื้อ *Lactobacillus acidophilus* จะช่วยให้คอเลสเทอรอลในเลือดลดลงกว่าการบริโภคนมที่ไม่มีเชื้อดังกล่าว การบริโภคฟีเฟอร์ซึ่งเป็น

ประการ และยังส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย ช่วยให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้น โดยเฉพาะการย่อยแลคโทส มีกิจกรรมในการป้องกันมะเร็งแบคทีเรียกรดแลคติก โดยเฉพาะ *Lactobacillus acidophilus* เป็นแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับมะเร็งในลำไส้ใหญ่ การศึกษาดังกล่าวการบริโภคอาหารประเภทเนื้อแดง พบว่าทำให้ระดับของเอนไซม์ β -lucuronidase, azoreductase และเอนไซม์ intoreductase เพิ่มขึ้นกว่าการบริโภคอาหารประเภทผัก และเอนไซม์เหล่านี้ยังมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความเปลี่ยนแปลงของ procarcinogen ไปเป็น carcinogen ในส่วนปลายของลำไส้ของลำไส้ ผลของ *L. acidophilus* สามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เหล่านี้ได้ ทำให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งของผู้ป่วยลดลง อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน มีการศึกษาที่พบว่าแบคทีเรียกรดแลคติกเป็นตัวกระตุ้นภูมิคุ้มกัน โดยมีความไวต่อ microphage และ lymphocyte ทำให้เพิ่มระดับของ immunoglobulin (IgA) และผลิต gamma interferon ซึ่งผลดังกล่าวทำให้มีความต้านทานต่อเชื้อก่อโรค (pathogens) และยังมีคุณสมบัติเป็น antitumor โดยเฉพาะ *L. acidophilus* (แลคติกแอซิดแบคทีเรีย, <http://wiratchanee.wordpress.com/lactic-acid-bacteria> : 1 มกราคม 2554)

2.1.5 การเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการหมักแหมน

ในช่วงแรกของการหมัก คือ 24-72 ชั่วโมง เชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตกรดได้ทั้ง Homofermentative และ Heterofermentative lactobacillus รวมทั้ง Homofermentative cocci โดยเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญในช่วงแรกนี้จะมีทั้งรูปร่างแท่ง รูปร่างกลม แกรมบวก จุลินทรีย์ที่อยู่ในแหมนสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว หลังจาก 72 ชั่วโมง หลังการหมัก จนกระทั่ง 96 ชั่วโมง ของการหมัก จุลินทรีย์ซึ่งไม่สามารถสร้างกรดได้ส่วนใหญ่จะถูกทำลายโดยสภาพแวดล้อมที่มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น (ไพโรจน์ วิริยจารี, 2535 : 58)

2.1.6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหมน

จารุวรรณ มณีศรี (2550 : 158) ได้กล่าวว่า การหมักโดยอาศัยจุลินทรีย์จากธรรมชาติที่ปฏิบัติกันมานาน ไม่มีการเติมหัวเชื้อลงไป ในวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีคุณภาพไม่แน่นอน ไม่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการหมัก รวมทั้งไม่สามารถขยายขนาดการผลิตได้ ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคในอาหารได้และเกิดความล้มเหลวของการหมัก โดยเฉพาะช่วงแรกของการหมัก (24-48 ชั่วโมง) จะมีความเสี่ยงสูงสุด ดังนั้นเพื่อให้การหมักอาหารมีประสิทธิภาพ สะดวกและทำได้ง่าย จึงได้มีการพัฒนาในการใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์เพื่อเป็นการพัฒนาและนำมาใช้ในการขยายขนาดการหมักในระดับที่ใหญ่ขึ้นได้

2.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลิตภัณฑ์หมัก

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชระหว่างการหมัก

ค่า พีเอช (อังกฤษ : pH ย่อมาจาก Potential of Hydrogen ion) เป็นค่าที่แสดงความเป็นกรดเป็นเบสของสารเคมีจากปฏิกิริยาของไฮโดรเจน ไอออน (H^+) สามารถทดสอบได้หลายวิธีโดยวิธีที่นิยมและง่ายที่สุดคือทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสจากการเปลี่ยนสี สำหรับตัวเลขที่แสดงค่าพีเอช ถ้าพิจารณาอย่างง่ายที่อุณหภูมิห้องค่าเท่ากับ 7 แสดงว่าสารนั้นเป็นกลางไม่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือเบส เช่น น้ำบริสุทธิ์ ถ้ามีค่าน้อยกว่า 7 แสดงว่าเป็นกรด และถ้ามากกว่า 7 แสดงว่าเป็นเบส การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของหมักค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับลักษณะเนื้อสัมผัสทำให้โปรตีนเนื้อมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไป หมักที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ที่ 4.3 เป็นระดับที่ผู้บริโภคมีการยอมรับในลักษณะเนื้อสัมผัสและสีของผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ไพโรจน์ วิริยจารี, 2535 : 15)

เศรษฐศิลป์ อัมมวราชนัน และ สิริพร แก้วสุริยะ (ม.ป.ป. : 204) กล่าวว่า การหมักหมักหมักมีค่าพีเอชเริ่มต้นอยู่ระหว่าง 5.0 – 5.3 หลังจากหมักได้ 4 วัน ในผลิตภัณฑ์หมักมีค่าพีเอชระหว่าง 4.2 – 4.35 การเปลี่ยนแปลงในรสชาติของหมักมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรดเป็นด่างและปริมาณแลคติกแอซิกแบคทีเรียของหมักทั้งหมด พบว่าผู้บริโภคมีการยอมรับในรสชาติของหมักที่หมักได้ 3-4 วัน ซึ่งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.55- 4.72 และมีปริมาณแลคติกแอซิกแบคทีเรียทั้งหมดสูงที่สุด

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดแลคติก

บทบาทของแบคทีเรียแลคติกในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์หมัก คือการสร้างกรดและสารยับยั้งจุลินทรีย์ ซึ่งมีความสำคัญในแง่คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เนื้อหมักเป็นเนื้อดิบที่ผ่านการหมักโดยใช้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีพีเอชต่ำ และมีค่า water activity ลดลง รวมทั้งมีการเติมเกลือและไนไตรต์เพื่อช่วยควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ ในวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมการหมักเกิดขึ้นโดยอาศัยแบคทีเรียแลคติกที่ปนเปื้อนมากับเนื้อสัตว์ตามธรรมชาติ หากการหมักเกิดขึ้นล่าช้าเกินไป ในช่วงแรกจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเจริญของ *Staphylococcus aureus* สูง ดังนั้นในอุตสาหกรรมการผลิตเนื้อหมักในปัจจุบันจึงนิยมเติมเกลือแบคทีเรียแลคติกที่ได้รับการคัดเลือกแล้ว เพื่อให้สามารถควบคุมชนิดและปริมาณของแบคทีเรียแลคติกที่ต้องการได้ ทำให้การสร้างกรดเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และเป็นผลให้ค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการหมัก จึงสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรครุนแรงที่ไม่เจริญที่สภาวะเป็นกรดได้ นอกจากนี้แบคทีเรียโอซินที่แบคทีเรียแลคติกสร้างขึ้นยังช่วยป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ปนเปื้อนอีกด้วย สายพันธุ์ของแบคทีเรียแลคติกที่มักพบในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก

ได้แก่ *Ld. curvatus*, *Ld. sake*, *Ld. plantarum*, *Ld. drevis* และ *Pediococcus acidilactici* โดยสองสายพันธุ์หลังหมักนิยมใช้เป็นกล้าเชื้อในการหมัก (ศศิวิมล ชื่นอิม อาเหม็ด และ อติศร เสวตวิวัฒน์, 2548 : 88)

เศรษฐศิลป์ อัมมวรรณ และ สิริพร แก้วสุริยะ (ม.ป.ป : 204) กล่าวว่า ปริมาณกรดแลกติกที่เกิดขึ้นในการหมักเหวมเริ่มต้นช่วงร้อยละ 0.74 – 1.04 หลังจากหมักได้ 4 วัน มีปริมาณกรดแลกติกเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1.93 – 2.36

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแลกติก ตามระยะเวลาการหมัก

เศรษฐศิลป์ อัมมวรรณ และ สิริพร แก้วสุริยะ (ม.ป.ป : 204) กล่าวว่า จำนวนเซลล์ของแบคทีเรียแลกติกเมื่อเริ่มต้นหมัก มีอยู่ช่วง $4 \times 10^2 - 1.2 \times 10^3$ โคโลนี/กรัม หลังจากหมักได้ 4 วัน มีปริมาณแบคทีเรียเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง $8.3 \times 10^7 - 0.8 \times 10^8$ โคโลนี/กรัม

2.3 การใช้สมุนไพรในการผลิตก้อนเหวม

2.3.1 สมุนไพรและการใช้ประโยชน์

สมสุข มัจฉาชีพ (2534 : 9) ได้อธิบายความหมายของสมุนไพรว่า สมุนไพร หมายถึง วัตถุที่สามารถนำมาเป็นยารักษาโรคได้ ไม่ว่าจะวัตถุนั้นจะเป็นพืช สัตว์ หรือธาตุต่างๆ แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว สมุนไพรที่ถูกนำมาใช้เป็นพืช คนโดยทั่วไปจึงมักเข้าใจกันว่าสมุนไพรเป็นพืชเท่านั้น และชื่อที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ “พืชสมุนไพร” การใช้พืชสมุนไพรนำมารักษาโรคนั้นมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ ซึ่งมนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ตามป่าเขา เมื่อเจ็บป่วยก็เสาะแสวงหาส่วนต่าง ๆ ของพืชบางชนิดมาบำบัดอาการของโรค ส่วนประกอบของพืชที่นำมาใช้รักษาโรคนั้นมีความเฉพาะเจาะจงในการรักษาโรคแต่ละชนิด การใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชจึงควรใช้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะป็นราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ขาง รุ้น หรือทุกส่วนของต้นรวมกัน ในการใช้พืชสมุนไพรจึงควรกระทำอย่างระมัดระวัง โดยควรคำนึงถึงวิธีการใช้อย่างรอบคอบว่า จะใช้ส่วนใดของพืช ใช้ปริมาณเท่าใด และมีวิธีการปรุงด้วยอย่างไร และควรมีการวินิจฉัยโรคให้ถูกต้อง เพื่อจะได้หาพืชสมุนไพรมารักษาให้ตรงกับโรคนั้น ๆ

ตัวอย่างของสมุนไพรที่นำมาใช้ในการผลิตเหวมได้แก่ จิงตะไคร้ และใบมะกรูด โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.2 จิงและการใช้ประโยชน์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber officinale* Roscoe

วงศ์ : Zingiberaceae

ชื่อสามัญ : Ginger

ชื่ออื่น : จิงแกลง จิงแดง จิงเผือก

ลักษณะ : ไม้ล้มลุกสูง 0.3-1 เมตร มีเหง้าใต้ดิน เปลือกนอกสีน้ำตาลแกม

เหลือง เนื้อในสีนวลมีกลิ่นเฉพาะ แทงหน่อหรือลำต้นเทียมเช่นเดียวกับไพล ขนาดสูงประมาณ 60-100 เซนติเมตร ใบเดี่ยว เรียงสลับรูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 1.5-2 ซม. ยาว 15-20 ซม. ดอกช่อแทงออกจากเหง้า กลีบดอกสีเหลืองแกมเขียว ใบประดับสีเขียวอ่อน ผลเป็นผลแห้ง มี 3 พู (พืชสมุนไพรแก้ไข้ มีเสมหะ, <http://naominutty.exteen.com> : 10 มกราคม 2554)

ประโยชน์ทางสมุนไพร :

สมสุข มัจฉาชีพ (2534 : 42) ได้กล่าวประโยชน์ของสมุนไพรไว้ว่า

เหง้า : ใช้เป็นเครื่องเทศปรุงอาหาร แต่งกลิ่น ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ คลื่นไส้ อาเจียน ไอ หอบ ขับเสมหะ บิด

ต้น : ช่วยขับลม บรรเทาอาการจุกเสียด ท้องร่วง อาเจียน

ใบ : บรรเทาอาการฟกช้ำจากการกระทบกระแทกบริเวณศีรษะ หน้าอก และโรคตา

ดอก : ใช้หน้าพวยธิ ช่วยย่อยอาหาร รักษาเนื้องอก ปัสสาวะขัด

ผล : รักษาอาการไข้ บำรุงน้ำนม เป็นยาอายุวัฒนะ ก่อแห่ง เจ็บคอ ตาฟาง

ราก : ช่วยขับลมเจริญอาหาร รักษาบิด

2.3.3 ตะไคร้และการใช้ประโยชน์

ตะไคร้ : Lemongrass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus* (DC.) Staph

ชื่อท้องถิ่น : จะไคร (ภาคเหนือ) ไคร (ภาคใต้) คาหอม (แม่ฮ่องสอน)

ตะไคร้เป็นพืชล้มลุก เป็นพืชตระกูลหญ้า ตะไคร้เป็นพืชที่เจริญเติบโตง่าย ความสูงประมาณ 4-6 ฟุต ใบยาวเรียว ปลายใบมีขนหนาม ลำต้นรวมกันเป็นกอ มีกลิ่นหอม ดอกออกเป็นช่อยาว มีดอกเล็กฝอยเป็นจำนวนมาก ตะไคร้เป็นพืชที่สามารถนำส่วนต้นหัวไปประกอบอาหาร และจัดเป็นพืชสมุนไพรด้วย

การใช้ประโยชน์

ใช้ส่วนของเหง้าและลำต้นแก่ ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารที่สำคัญหลายชนิดเช่น ต้มยำ และอาหารไทยหลายชนิด ให้กลิ่นหอม มีสรรพคุณทางยาเช่น บำรุงธาตุ แก้โรคทางเดิน ปัสสาวะ ขับลมในลำไส้ทำให้เจริญอาหาร แก้โรคหืด แก้อหิวตโรค บำรุงสมอง ช่วยให้สมาธิดี ต้มกับน้ำใช้ดื่มแก้ไอเจ็บหวัด ใช้ต้นสดโขลกคั้นเอาน้ำดื่มแก้อาการเมาในกรณีผู้ที่เมามากๆ ช่วยให้ สว่างเร็ว

ส่วนหัวสามารถใช้แก้โรคเกลื้อน ท้องอืดท้องเฟ้อ โรคนี้ว่ มากไปกว่านั้นยังสามารถ ทำเป็นยาช่วยนอนหลับ ช่วยลดความดันสูง น้ำมันตะไคร้หอมใช้ทากันยุงได้ ถ้าปลูกใกล้ผักอื่น ๆ จะช่วยกันแมลงได้และยังให้กลิ่นหอม ที่ดับกลิ่นบางชนิดใช้ตะไคร้เป็นส่วนผสมเพราะมีกลิ่นที่ หอม และที่กำจัดยุงบางชนิดก็ใช้ตะไคร้เป็นส่วนผสมด้วยเนื่องจากมีกลิ่นที่แรง จึงช่วยทำให้ไล่ยุง ได้ นอกจากนี้ตะไคร้ยังแก้กลิ่นคาวหรือดับกลิ่นคาวของปลา และเนื้อสัตว์ได้ดีมาก (ตะไคร้, http://www.healththai.com/content_detail.php?id=85 : 28 มกราคม 2554)

2.3.4 ใบมะกรูดและการใช้ประโยชน์

ชื่อพฤกษศาสตร์ : *Citrus hystrix DC.*

ชื่อวงศ์ : *Rutaceae*

ชื่อสามัญ : *LeechbbLime ,Mauritius Papeda , Kaffir Lime*

ชื่ออื่นๆ : มะขูด มะขูน (ภาคเหนือ), ส้มกรูด ส้มมั่วสี่ (ภาคใต้)

ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ : น้ำและผิวผลมะกรูด ผล ราก ใบ แต่งกลิ่นและรส

อาหารและยเภออกฤทธิ์ทางพฤกษศาสตร์ : มะกรูดเป็นไม้ยืนต้นทรงพุ่มขนาดเล็ก สูง 2-8 เมตร แตกกิ่งก้าน ลำต้นและกิ่งมีหนามแข็ง ใบเป็นใบประกอบชนิดลดรูป จากก้านใบแผ่เป็น แผ่นใบขนาดใหญ่เท่ากับแผ่นใบ และมีใบย่อย 1 ใบ ใบประกอบเรียงสลับ ผิวใบเรียบเป็นมัน ใบสีเขียวแก่ค่อนข้างหนามีต่อมน้ำมันกลิ่นหอม (สมุนไพรไทยทั่วไทย, http://thaiherbsaround.blogspot.com/2010_01_01_archive.html : 28 มกราคม 2554)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการพัฒนาโดยการใช้เชื้อบริสุทธิ์

ธวัชชัย สุภวิชาติพัฒนา (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการผลิตแทนมไคโดยใช้ เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus sp.* รหัส 539 และ 540 ที่ผ่านการหมักมาแล้วเป็น ระยะเวลา 4 วัน พบว่าปริมาณกรดแลกติกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 540 มีปริมาณสูงที่สุด 2.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับ ส่วนแทนมไคที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 และเชื้อผสมระหว่าง 2 เชื้อนี้ ไม่สามารถนำไปใช้

รหัส 539 และ 540 ไม่มีความแตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 2.50-2.56 เปอร์เซ็นต์ และจากการประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางด้านสี กลิ่น ลักษณะทางเนื้อสัมผัส รสชาติและการยอมรับรวม พบว่าทุกปัจจัยของคุณลักษณะเหมมไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ให้ระดับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด และเมื่อนำเหมมไก่รหัส 539 มาศึกษาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่าตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 5 วัน ปริมาณกรดแลคติกไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้นปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินทางประสาทสัมผัส โดยพบว่าปัจจัยคุณลักษณะด้านสี กลิ่น ลักษณะทางเนื้อสัมผัส รสชาติและการยอมรับรวม มีคะแนนของการยอมรับที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 5 วัน

สิริโชค วงศ์ศรีไพศาล วลัยรัตน์ จันทรปานนท์ และเพ็ญขวัญ ชมปรีดา(ม.ป.ป : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเหมมปลาที่ใช้เชื้อบริสุทธิ์ในการผลิต งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของเหมมปลาที่หมักโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์สายพันธุ์เดี่ยวและสายพันธุ์ผสมเปรียบเทียบกับเหมมปลาที่หมักโดยไม่ใช้เชื้อบริสุทธิ์ โดยเชื้อบริสุทธิ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้คัดแยกได้จากปลาต้มหรือต้มพริก ประกอบด้วย แบคทีเรียแลคติกกลุ่ม homofermentative ได้แก่ *Pediococcus pentosaceus* TISTR 423, *Lactobacillus pentosus* TISTR 853 และ *L. plantarum* TISTR 854 แบคทีเรียแลคติกกลุ่ม heterofermentative ได้แก่ *L. fermentum* TISTR 937 และยีสต์ *Candida sake* (IFRPD) จากการศึกษาความสามารถในการสร้างกรดและค่า pH ที่เปลี่ยนแปลงไปของเหมมปลาที่เติมแบคทีเรียแลคติกกลุ่ม homofermentative พบว่า เหมมปลาที่เติม *L. plantarum* มีค่า pH ที่ต่ำและปริมาณกรดที่สูงกว่าเหมมปลาที่เติมเชื้ออื่น ๆ ที่ระยะเวลาการหมักที่เท่ากัน ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงคัดเลือก *L. plantarum* เพื่อนำไปศึกษาคุณภาพของเหมมปลาที่เติมเชื้อบริสุทธิ์สายพันธุ์เดี่ยวและสายพันธุ์ผสมเปรียบเทียบกับเหมมปลาที่ไม่เติมเชื้อบริสุทธิ์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เหมมปลาที่เติม *L. plantarum* สายพันธุ์เดี่ยวและสายพันธุ์ผสมระหว่าง *L. plantarum* กับ *L. fermentum* และ *L. plantarum* กับ *C. sake* มีค่าความแข็งและความสว่าง (L^*) มากกว่าแต่มีค่าความเป็นสีแดง/สีเขียว (a^*) ที่ต่ำกว่าเหมมปลาที่ไม่เติมเชื้อบริสุทธิ์ ($p \leq 0.05$) เหมมปลาที่เติม *L. plantarum* มีคะแนนความชอบด้านความยืดหยุ่นและความชอบรวมสูงกว่าเหมมปลาที่ไม่เติมเชื้อบริสุทธิ์ ($p \geq 0.05$) แต่ก็ไม่แตกต่างจากเหมมปลาที่เติมเชื้อผสม ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เชื้อบริสุทธิ์สายพันธุ์เดี่ยวหรือสายพันธุ์ผสมของ *L. plantarum* เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการหมักและปรับปรุงคุณภาพเหมมปลา

ปิ่นมณี ขวัญเมือง (2547 : บทคัดย่อ) ได้รายงานผลของอุณหภูมิต่อการหมักเหมมด้วยกล้าเชื้อ โดยการหมักเหมมด้วยกล้าเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติก 4 สายพันธุ์ที่แยกได้จากตัวอย่างเหมมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตในประเทศ ที่อุณหภูมิ 30, 37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง ($34 \pm$ องศาเซลเซียส) ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการหมักคืออุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้ผลดีกว่าการหมักที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง ที่อายุการหมัก 48 ชั่วโมง มีค่า พีเอช เท่ากับ 4.9, 4.5, 4.4, 4.4 และ 4.5 ส่วนเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกเท่ากับ 0.74 1.06, 0.98, 0.90 และ 0.98 ในตัวอย่างควบคุม และตัวอย่างที่ใช้กล้าเชื้อ *Lactobacillus johnsonii* KUNN8-4, *L. johnsonii* KUNN19-2, *L. johnsonii* KUNNE15-1 และ *Pediococcus pentosaceus* KUNNE6-1 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชและเปอร์เซ็นต์กรดระหว่างการหมักมีความคงที่กว่าการหมักที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสและการหมักที่อุณหภูมิห้อง ในการหมักครั้งที่สองใช้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเพียงอย่างเดียว ผลการหมักมีค่าเช่นเดียวกับการหมักในครั้งแรก ดังนั้นอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสจึงเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการศึกษากาการหมักหมนมด้วยกล้าเชื้อผสมต่อไป

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการพัฒนาวัตถุดิบ

สุทัศน์ สุระวัง (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหมนมมังสวิรัตินั้นหมนมมังสวิรัตินั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากโปรตีนพืช เพื่อใช้ทดแทนเนื้อสัตว์ ร่วมกับผลิตภัณฑ์เจลและแป้งบุก ซึ่งใช้เป็นส่วนผสมหลัก โดยมีเครื่องปรุงแต่งอื่น ๆ ร่วมในการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายหมนม จากการศึกษาสูตรและกระบวนการผลิตหมนมที่เหมาะสม พบว่า สูตรการผลิตหมนมมังสวิรัตินั้นที่เหมาะสมที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ประกอบด้วยส่วนผสมหลัก ได้แก่ กลูเตนร้อยละ 65 ISP ร้อยละ 5 และเจลแป้งบุกร้อยละ 30 โดยมีเครื่องปรุงต่าง ๆ ได้แก่ โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต ร้อยละ 0.22 เกลือป่นร้อยละ 2.23 กลิ่นหมูสังเคราะห์ร้อยละ 1.53 และสารป้องกันเชื้อรา 4R เข้มข้นร้อยละ 1 จำนวน 1.62 มิลลิลิตรต่อส่วนผสมหลัก 500 กรัม กลูโคโนแลคตาแลคโตนร้อยละ 0.5 กลูโคสร้อยละ 1.0 พริกไทยป่นร้อยละ 0.15 ข้าวเจ้าสุกร้อยละ 2.0 พริกขี้หนูสดบดละเอียดร้อยละ 1.0 และกระเทียมสดบดละเอียดร้อยละ 6.0 ร่วมกับการใช้เชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus Plantarum* 10^5 cfu/g และเชื้อ *Pendiococcus cereviciae* 10^6 cfu/g สำหรับกระบวนการผลิตหมนมมังสวิรัตินั้นที่เหมาะสม คือ หลังจากเสร็จสิ้นการหมักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์จะต้องนำไปทำให้สุก โดยการนึ่งภายใต้ความดันที่อุณหภูมิ 116 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ซึ่งจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพโดยรวมดีขึ้น อีกทั้งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์

1. อ่างผสม
2. บีกเกอร์
3. กระจกตวง
4. ถ้วยตวง
5. ช้อนตวง
6. มีด
7. เขียง

3.1.2 เครื่องมือ

1. ฮอทเพลท (Hot plate)
2. เทอร์โมมิเตอร์
3. คู่มือ
4. เครื่องชั่ง ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
5. เครื่องชั่ง ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. ตู้บ่มเชื้อ
7. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)
8. ตู้ปลอดเชื้อ (Biohazard Laminar Flow)
9. ชุดอุปกรณ์ไต่เตรท
10. งานเพาะเชื้อ

3.1.3 วัสดุดิบในการผลิตหมยม

1. ปีกไก่
2. ตะไคร้

3. ไข่บ่มกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จิง
5. กระเทียม
6. เกลือ
7. โซเดียมไนไตรท์
8. น้ำตาลทราย
9. ข้าวเหนียว

3.1.4 อุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. งานพลาสติก
2. ถ้วยใส่ตัวอย่าง
3. แก้วน้ำ
4. กระดาษทิชชู

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การผลิตขนมปังกี๊

1. ปักไก่	500	กรัม
2. กระเทียม	125	กรัม
3. ข้าวเหนียวสุก	150	กรัม
4. เกลือไนไตรท์	1.5	กรัม
5. น้ำตาลทราย	3	กรัม
6. เกลือป่น	10	กรัม
7. พริกไทยป่น	10	กรัม
8. รากผักชี	10	กรัม
9. สมุนไพร(ตะไคร้ ใบมะกรูด จิง)อย่างละ	20	กรัม

3.2.2 การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสมดังนี้

1. ปักไก่ นำปักไก่มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 1 ½ นิ้ว เมื่อได้ปักไก่เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาล้างน้ำให้สะอาด ซับน้ำให้แห้ง แล้วนำไปแช่เย็น
2. กระเทียม ปอกเปลือกออกให้หมด โขลกหรือบดให้ละเอียด
3. ข้าวเหนียว ล้างน้ำแล้วนำไปนึ่งให้สุก
4. พริกไทยดำ โขลกหรือบดให้ละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รากผักชี นำมาล้างให้สะอาดแล้วโขลกให้ละเอียด
6. สมุนไพร ชิง ตะไคร้ ใบมะกรูด ล้างน้ำให้สะอาดตัดส่วนที่เน่าเสียออก แล้วหั่นหรือซอยเป็นชิ้นเล็กๆ

3.2.3 ขั้นตอนการผลิตแหนม

1. นำปีกไก่ที่ซับน้ำอย่างดีแล้วมานวดรวมกับกระเทียมและข้าวเหนียวที่โขลกละเอียดด้วยมือจนเริ่มเหนียว แล้วตามด้วยเกลือ น้ำตาล พริกไทย รากผักชี โขเทียมไนไตรท์ และสมุนไพรชนิดต่างๆ โดยทำการทดลองเริ่มต้น 4 สูตรคือ

สูตรที่ 1 ชุดควบคุม

สูตรที่ 2 แหนมปีกไก่โดยใช้ตะไคร้

สูตรที่ 3 แหนมปีกไก่โดยใช้ใบมะกรูด

สูตรที่ 4 แหนมปีกไก่โดยใช้ชิง

2. การนวดต้องนวดนานพอสมควรเพื่อให้ส่วนผสมแทรกซึมเข้าเนื้อจะทำให้มีลักษณะเหนียวและเหน็ด
3. บรรจุห่อส่วนผสมที่นวดได้ที่แล้วด้วยถุงพลาสติก ไล่อากาศมัดให้แน่น
4. บ่มแหนมปีกไก่ไว้ที่อุณหภูมิห้อง เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ที่อยู่การหมัก 0 12 24 36 48 60 และ 72 ชั่วโมง

3.2.4 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์แหนมปีกไก่

1. การเตรียมตัวอย่าง นำตัวอย่างแหนม 10 กรัม ใส่ในพลาสติกขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 90 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำสารละลายตัวอย่างแหนมปีกไก่ที่ได้ไปวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ต่อไป
2. การวิเคราะห์ค่าพีเอช นำสารละลายตัวอย่างแหนมปีกไก่จากข้อ 1 มาทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชโดยใช้กระดาษวัดค่าพีเอช
3. การวิเคราะห์ปริมาณกรดแลคติก ดูสารละลายตัวอย่างแหนมปีกไก่จากข้อ 1 ด้วยปิเปตใส่ในเออเลนเมเยอร์ฟลาสก์ หยดฟีนอล์ฟทาลีน 2-3 หยด ไตเตรทด้วยสารละลาย NaOH 0.1 นอร์มัล จนกระทั่งเกิดสีชมพู แล้วนำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก
4. การตรวจนับจำนวนเซลล์ นำสารละลายตัวอย่างแหนมปีกไก่จากข้อ 1 มาทำการเจือจาง แบบ Serial Dilution จนได้ระดับการเจือจางที่เหมาะสม จากนั้นดูสารละลายตัวอย่างแหนมปีกไก่ 0.1 มิลลิลิตร ไปสเปรดเพลท (spread plate) บนอาหารแข็ง MRS นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียกรดแลคติกและ

5. การทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาสูตรของผลิตภัณฑ์แหนมปิ้งไก่ที่ผู้บริโภคยอมรับ โดยนำตัวอย่างแหนมปิ้งไก่ที่มีอายุการหมัก 72 ชั่วโมง ทั้ง 4 สูตร ทดให้สุด จากนั้นทำการทดสอบความชอบในด้านสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสของแหนมปิ้งไก่ โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 25-30 คน ด้วยวิธีใช้แบบทดสอบ 9 point hedonic scale เพื่อเลือกสูตรของผลิตภัณฑ์แหนมปิ้งไก่ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

6. ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แหนมปิ้งไก่ ทำผลิตภัณฑ์แหนมปิ้งไก่โดยใช้สูตรที่ผู้บริโภคยอมรับ หมักไว้อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์อายุการเก็บรักษาในระยะเวลา 0 10 20 และ 30 วัน โดยวิเคราะห์ค่าพีเอช เปรอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาการหมัก

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก ค.140 สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาทำการทดลอง

เดือนกุมภาพันธ์ 2553 – กุมภาพันธ์ 2554

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์แหวนปิกโกโดยใช้สมุนไพร เริ่มต้นด้วยการผลิตแหวนปิกโก 4 สูตร คือ สูตรควบคุม สูตรผสมตะไคร้ สูตรผสมใบมะกรูด และสูตรผสมขิง จากนั้นวิเคราะห์ค่าพีเอช จำนวนเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก ที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง ศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์แหวนทั้ง 4 สูตร เพื่อเปรียบเทียบลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ปรากฏด้านลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสของแหวนปิกโกแต่ละชนิด โดยกลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝน และเลือกสูตรที่มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับสูงสุดมาศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยมีรายละเอียดของการศึกษาแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.1 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ระหว่างการผลิตแหวนปิกโกที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง

ขั้นตอนการทดลองนี้เริ่มต้นโดยการคิดค้นและพัฒนาสูตรแหวนปิกโก โดยได้มีการนำสมุนไพร 3 ชนิดคือ ตะไคร้ ใบมะกรูด และขิง มาใช้เป็นส่วนผสม โดยในการทดลองครั้งนี้ได้เพิ่มสมุนไพรในสูตรของแหวนปิกโก 2 เฟอร์เซ็นต์ของส่วนผสม ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์แหวนปิกโก มีกลิ่นและรสของสมุนไพร โดยผสมส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วบ่มแหวนปิกโกทั้ง 4 สูตร ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ที่อายุการหมัก 0 12 24 36 48 6 และ 72 ชั่วโมง ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ระหว่างการผลิตแหวนปิกโกที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง

สูตร	อายุการหมัก (ชั่วโมง)	ค่าพีเอช (pH)	เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก	จำนวนเซลล์ (โคโลนี/กรัม)
1	0	6.0	0.255	2.90×10^3
	12	5.5	0.341	3.40×10^6
	24	5.5	0.341	4.50×10^7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สูตร	อายุการหมัก (ชั่วโมง)	ค่าพีเอช (pH)	เปอร์เซ็นต์ กรดแลคติก	จำนวนเซลล์ (โคโลนี/กรัม)
	36	5.5	0.426	2.02×10^9
	48	5.0	0.512	1.23×10^{10}
	60	5.0	0.512	3.10×10^{10}
	72	4.5	0.597	3.70×10^{11}
2	0	6.0	0.255	4.20×10^3
	12	5.5	0.341	8.80×10^4
	24	5.5	0.426	8.10×10^7
	36	5.5	0.426	1.02×10^9
	48	5.0	0.512	1.23×10^{10}
	60	5.0	0.682	5.90×10^{10}
	72	4.5	0.682	7.60×10^{11}
	0	6.0	0.255	3.40×10^3
	12	5.5	0.341	2.60×10^4
	24	5.5	0.341	3.10×10^7
	36	5.5	0.426	7.80×10^8
	3	48	5.0	0.512
60		5.0	0.512	1.16×10^{11}
72		4.5	0.597	3.10×10^{11}
0		6.0	0.255	4.20×10^3
12		5.5	0.341	6.40×10^4
4	24	5.5	0.341	2.02×10^8
	36	5.5	0.341	1.31×10^9
	48	5.5	0.426	1.58×10^{10}
	60	5.0	0.512	6.40×10^{10}
	72	4.5	0.597	1.14×10^{12}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2 พบว่า แหนมปึกไก่ทั้ง 4 สูตร มีค่าพีเอชที่อายุการหมักเริ่มต้น เท่ากับ 6.0 เมื่ออายุการหมักเพิ่มมากขึ้น ค่าพีเอชลดลง โดยค่าพีเอชที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.5 ที่เปอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่อายุการหมักเริ่มต้นทุกสูตรเท่ากับ 0.255 และเพิ่มขึ้นตามอายุการหมัก โดยที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เปอร์เซ็นต์กรดแลคติกเท่ากับ 0.597 0.682 0.597 และ 0.597 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจำนวนเซลล์ในระหว่างการหมัก พบว่า เมื่อเริ่มต้นการหมักทุกสูตรมีจำนวนเซลล์ที่ 10^3 โคโลนี/กรัม เมื่อสิ้นสุดการหมักที่อายุ 72 ชั่วโมง จำนวนเซลล์ในแหนมปึกไก่เกือบทุกสูตร เท่ากับ 10^{11} โคโลนี/กรัม ยกเว้นแหนมปึกไก่สูตรผสมจึงมีจำนวนเซลล์เท่ากับ 10^{12} โคโลนี/กรัม ซึ่งผลดังกล่าวเป็นไปตามเกณฑ์ทางเคมีของผลิตภัณฑ์ คือ ค่าพีเอชต้องไม่เกิน 4.6

ในระหว่างการหมักแหนมมีการเปลี่ยนแปลงทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้ดังนี้ คือมีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ มีน้ำที่เกิดจากการหมักเล็กน้อยด้านสี มีสีที่ดีตามธรรมชาติตามส่วนประกอบที่ใช้ มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่แน่น ไม่ขุย ด้านกลิ่นรส มีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากธรรมชาติที่เกิดจากการหมักของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ รวมทั้งมีกลิ่นของสมุนไพรที่ใช้เป็นส่วนผสมแต่ละชนิดด้วย

ในการผลิตแหนมเป็นกระบวนการหมักที่เกิดกรดแลคติก โดยส่งผลให้มีค่าพีเอชต่ำ เปอร์เซ็นต์กรดแลคติกสูง ซึ่งตรงกับผลการทดลอง เมื่ออายุการหมักที่เริ่มต้นมีค่าพีเอชสูง มีเปอร์เซ็นต์กรดต่ำ ในอายุการหมักนี้ยังไม่ได้ผลิตภัณฑ์แหนมที่มีรสชาติที่ดีตามคุณลักษณะ และเมื่อหมักแหนมไปจนถึงอายุการหมักที่ 72 ชั่วโมง มีการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชและเปอร์เซ็นต์กรดคือ มีค่าพีเอชที่ต่ำลง และมีเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่สูง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ส่งผลให้แหนมมีกลิ่นรสที่ดีและเหมาะสมในการรับประทาน

4.2 การศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แหนมปึกไก่เสริมสมุนไพร

การทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสดำเนินการโดยผลิตแหนมทั้ง 4 สูตร หมักเป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมาทอดให้สุก และนำมาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบ โดยรวม (ภาคผนวก ข.) โดยกลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ 9 point hedonic scale ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แหนมปิกไก่เสริมสมุนไพร

สูตร	ค่าเฉลี่ยของการทดสอบทางประสาทสัมผัส					หมายเหตุ
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม	
ควบคุม	6.20	6.36	6.36	6.23	6.20	
ตะไคร้	6.26	6.86	6.73	6.33	6.70	
ใบมะกรูด	6.26	6.56	6.36	6.26	6.50	
ขิง	6.20	6.16	5.86	6.03	6.26	

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าด้านสี แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้และใบมะกรูด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.26 เท่ากัน และน้อยที่สุด คือ แหนมปิกไก่สูตรผสมขิง และแหนมปิกไก่สูตรควบคุม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 6.20 เท่ากัน ด้านกลิ่น พบว่า แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.86 รองลงมาคือ แหนมปิกไก่สูตรผสมใบมะกรูด มีค่าเฉลี่ย 6.56 แหนมปิกไก่สูตรควบคุม มีค่าเฉลี่ย 6.36 และน้อยที่สุดคือ แหนมปิกไก่สูตรผสมขิงมีค่าเฉลี่ย 6.16 ด้านรสชาติ พบว่า แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.73 รองลงมา คือ แหนมปิกไก่สูตรผสมใบมะกรูด และแหนมปิกไก่สูตรควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 6.36 และน้อยที่สุดคือ แหนมปิกไก่สูตรผสมขิงมีค่าเฉลี่ย 5.86 และด้านเนื้อสัมผัส พบว่า แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.33 รองลงมา คือ แหนมปิกไก่สูตรผสมใบมะกรูด มีค่าเฉลี่ย 6.26 แหนมปิกไก่สูตรควบคุม มีค่าเฉลี่ย 6.23 และน้อยที่สุดคือแหนมปิกไก่สูตรผสมขิงมีค่าเฉลี่ย 6.03

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.70 รองลงมา คือ แหนมปิกไก่สูตรผสมใบมะกรูด มีค่าเฉลี่ย 6.50 แหนมปิกไก่สูตรผสมขิง มีค่าเฉลี่ย 6.26 และน้อยที่สุด คือ แหนมปิกไก่สูตรควบคุม มีค่าเฉลี่ย 6.20

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางประสาทสัมผัสของแหนมปิกไก่โดยใช้สมุนไพรแต่ละชนิดโดยรวมทุกด้าน พบว่า ปิกไก่โดยใช้สมุนไพรแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของแหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้ มีความแตกต่างจากแหนมสูตรอื่นๆ ยกเว้นทางด้านสีเพียงด้านเดียว

จากข้อมูลแสดงว่าผู้บริโภคให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์แหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้มากที่สุด อีกทั้งตะไคร้ยังเป็นพืชที่สามารถนำส่วนต้นหัวไปประกอบอาหาร และจัดเป็นพืชสมุนไพรด้วย ดังนั้นจึงเลือกแหนมปิกไก่สูตรผสมตะไคร้ เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้

จากผลการศึกษาการใช้สมุนไพรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมักปีกไก่ซึ่งได้สูตรหมักปีกไก่โดยใช้สมุนไพรที่ผู้บริโภครักให้การยอมรับมากที่สุดคือ หมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้จากนั้นนำหมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ มาศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยเก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วัน คือ 0 10 20 และ 30 วัน พร้อมเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงในการหมักหมัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนจุลินทรีย์ในหมักปีกสูตรผสมตะไคร้ ที่เก็บรักษาในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ที่อายุการเก็บรักษา 0 10 20 และ 30 วัน

อายุการหมัก (ชั่วโมง)	พีเอช (pH)	เฟอร์เซ็นต์ กรดแลคติก	จำนวนเซลล์ (โคโลนี/กรัม)
0	6.0	0.255	3.90×10^3
12	5.5	0.341	7.90×10^4
24	5.5	0.341	8.10×10^7
36	5.0	0.426	1.12×10^9
48	5.0	0.512	1.14×10^{10}
60	4.5	0.512	4.50×10^{10}
72	4.5	0.682	4.68×10^{11}
อายุการหมัก (วัน)			
0	4.5	0.682	4.68×10^{11}
10	4.5	0.682	3.50×10^{12}
20	4.5	0.682	1.9×10^{10}
30	4.5	0.682	ไม่ได้ตรวจนับ

จากตารางที่ 4 ผลการทดลองการเก็บรักษาของหมักปีกไก่โดยสูตรผสมตะไคร้ พบว่าที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง เมื่อเริ่มต้นการหมักที่มีค่าพีเอชเท่ากับ 6.0 เมื่ออายุการหมักเพิ่มขึ้นค่าพีเอชลดลงเป็น 4.5 ที่อายุการหมักที่ 72 ชั่วโมง เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่อายุการหมักเริ่มต้น

ของหมักเท่ากับ 0.255 และเฟอร์เซ็นต์กรดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการหมักเมื่อสิ้นสุดการหมักที่ 72 ชั่วโมง จำนวนจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นจาก 3.90×10^3 โคโลนี/กรัม เป็น 4.68×10^{11} โคโลนี/กรัม ซึ่งเกินขีดจำกัดความปลอดภัยในการบริโภค ดังนั้น ผลิตภัณฑ์หมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ ไม่สามารถจำหน่ายได้

72 ชั่วโมงเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกมีค่าเท่ากับ 0.682 เมื่อเริ่มต้นการหมักมีจำนวนเซลล์ที่ 10^3 โคโลนี/กรัม เมื่อสิ้นสุดการหมักที่ 72 ชั่วโมงมีจำนวนจุลินทรีย์เท่ากับ 10^{11} โคโลนี/กรัม ส่วนในด้านของการเก็บรักษาของหมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ ที่อายุการเก็บรักษา 0 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 4.68×10^{11} อายุการเก็บรักษา 10 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 3.50×10^{12} อายุการเก็บรักษา 20 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 1.9×10^{10} อายุการเก็บรักษา 30 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 ส่วนจุลินทรีย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากได้ทำการเจือจางตัวอย่างแบบ Serial Dilution ในระดับการเจือจางที่มากขึ้น จึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นจำนวนเซลล์ของจุลินทรีย์ด้วยตาเปล่าได้

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า หมักปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ ที่อายุการเก็บรักษาที่ 0 - 30 วัน มีค่าพีเอชคงที่ เท่ากับ 4.5 มีเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 ส่วนจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์ที่อายุการเก็บรักษามากขึ้น จำนวนเซลล์จุลินทรีย์ก็จะลดน้อยลงตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมักแป้งโดยใช้สมุนไพร มีการเริ่มต้นด้วยการผลิตหมักแป้ง 4 สูตร คือ สูตรควบคุม สูตรผสมตะไคร้ สูตรผสมใบมะกรูด และสูตรผสมขิง จากนั้นวิเคราะห์ค่าพีเอช จำนวนเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก ที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง ศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์หมักทั้ง 4 สูตร เพื่อเปรียบเทียบลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ปรากฏด้านลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสของหมักแป้งแต่ละชนิด โดยกลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝน และเลือกสูตรที่มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับสูงสุดมาศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติก และจำนวนเซลล์ระหว่างการหมักหมักแป้งที่อายุการหมัก 0 – 72 ชั่วโมง พบว่า หมักแป้งทั้ง 4 สูตร มีค่าพีเอชที่อายุการหมักเริ่มต้น เท่ากับ 6.0 เมื่ออายุการหมักเพิ่มมากขึ้น ค่าพีเอชลดลง โดยค่าพีเอชที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เท่ากับ 4.5 ที่ เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่อายุการหมักเริ่มต้นทุกสูตรเท่ากับ 0.255 และเพิ่มขึ้นตามอายุการหมัก โดยที่อายุการหมัก 72 ชั่วโมง เฟอร์เซ็นต์กรดแลคติกเท่ากับ 0.597 0.682 0.597 และ 0.597 เฟอร์เซ็นต์ ส่วนจำนวนเซลล์ในระหว่างการหมัก พบว่า เมื่อเริ่มต้นการหมักทุกสูตรมีจำนวนเซลล์ที่ 10^7 โคโลนี/กรัม เมื่อสิ้นสุดการหมักที่อายุ 72 ชั่วโมง จำนวนเซลล์ในหมักแป้งใกล้เคียงทุกสูตร เท่ากับ 10^{11} โคโลนี/กรัม ยกเว้นหมักแป้งสูตรผสมขิงมีจำนวนเซลล์เท่ากับ 10^{12} โคโลนี/กรัม

2. การศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หมักแป้งใช้สมุนไพร เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะทางประสาทสัมผัสของหมักแป้งโดยใช้สมุนไพรแต่ละชนิดโดยรวมทุกด้าน พบว่า แป้งใช้สมุนไพรแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของหมักแป้ง สูตรผสมตะไคร้ มีความแตกต่างจากหมักสูตรอื่นๆ ยกเว้นทางด้านสีเพียงด้านเดียว

3. การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หมักแป้งสูตรผสมตะไคร้เป็นเวลา 30 วัน คือ 0 10 20 และ 30 วัน พบว่าที่อายุการเก็บรักษา 0 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เฟอร์เซ็นต์กรด

แลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 4.68×10^{11} อายุการเก็บรักษา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ในนามของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การนำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 3.50×10^{12} อายุการเก็บรักษา 20 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 และจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์เท่ากับ 1.9×10^{10} อายุการเก็บรักษา 30 วัน มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.5 เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 ส่วนจุลินทรีย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า แหนมปีกไก่สูตรผสมตะไคร้ ที่อายุการเก็บรักษาที่ 0 - 30 วัน มีค่าพีเอชคงที่ เท่ากับ 4.5 มีเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เท่ากับ 0.682 ส่วนจำนวนโคโลนีจุลินทรีย์ ที่อายุการเก็บรักษามากขึ้น จำนวนเซลล์จุลินทรีย์ก็จะลดน้อยลงตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ควรใช้กลุ่มผู้ทดสอบชิมกลุ่มเดิมเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่แน่นอน และเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด
2. ควรเลือกวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการเตรียมต้องถูกตามหลักสุขาภิบาลเพื่อลดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์
3. การบรรจุแหนมลงในถุงพลาสติกควรได้อากาศออกให้หมด เพราะถ้ายังมีอากาศหลงเหลืออยู่มากจะทำให้แหนมเกิดการเน่าเสียได้
4. สามารถเลือกใช้สมุนไพรหรือเครื่องเทศชนิดอื่นมาเป็นส่วนผสมในการผลิตแหนมได้

บรรณานุกรม

การทำเหมม. ม.ป.ป. แหล่งข้อมูล : <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45301/45301.html>,

16 ตุลาคม 2553

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2546. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 528 น.

จารุวรรณ มณีศรี. เทคโนโลยีอาหารหมัก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โพธิ์เพช. 247 น.

ตะไคร้. แหล่งที่มา. http://www.healthai.com/content_detail, 28 มกราคม 2554

ธวัชชัย สุภวิทิตพัฒนา. 2541. การผลิตแหนมไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์. โปรแกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม. 46 น.

นิจศิริ เรืองรังสี. 2542. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 206 น.

บุษกร อุดรภักดี. 2545. จุลชีววิทยาทางอาหาร. กรุงเทพฯ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. 306 น.

ปิ่นมณี ขวัญเมือง. 2547. ผลของอุณหภูมิต่อการหมักแหนมด้วยกล้าเชื้อ. แหล่งที่มา :

http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?rec_id, 25 กุมภาพันธ์ 2554

_____ และวิเชียร ลีลาวัชรมาศ. 2546. การจัดจำแนกแบคทีเรียกรดแลคติกที่แยกได้จากตัวอย่างแหนมของไทย. แหล่งที่มา : http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?rec_id, 25 กุมภาพันธ์ 2554

พรพล รมย์นุกูล. 2545. การถนอมอาหาร. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 232 น.

พีชสมุนไพรรักษ์ให้มีเสมอ. ม.ป.ป. แหล่งข้อมูล. <http://naominuty.exteen.com>. 10 มกราคม 2554

ไพโรจน์ วิริยจารี. 2535. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 275 น.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.469/2547). แหนมไก่. แหล่งที่มา : <http://app.tisi.go.th/lotop/standard/standards.html>, 12 มกราคม 2554

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศัยฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต. 133 น.

รังสิณี โสธรวิทย์. 2550. เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 231 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลคติกแอซิดแบคทีเรีย. 2554. แหล่งที่มา : [http:// wiratcharee.wordpress.com/lactic-acid-bacteria/](http://wiratcharee.wordpress.com/lactic-acid-bacteria/),

28 กุมภาพันธ์ 2554

ศศิวิมล ชื่นอ้อม อาเหม็ด และอดิศร เสวตวิวัฒน์. “การใช้ประโยชน์และการตรวจหาแบคทีเรียแลคติกในอาหาร”. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 23 เล่มที่ 1 (มกราคม-เมษายน 2548).

น. 88 – 101.

สมุนไพรรอบไทยทั่วไทย. [http:// thaiherbsaround.blogspot.com/2010_01_01_archive.html](http://thaiherbsaround.blogspot.com/2010_01_01_archive.html),

28 มกราคม 2554

สัญญาชัย จตุรสีทธา. 2551. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์มิ่งเมือง

สิริโชค วงศ์ศรีไพศาล วลัยรัตน์ จันทรปานนท์ และเพ็ญขวัญ ชมปรีดา (ม.ป.ป. ศึกษาคณะภาพของ

ແນມປລາທີ່ໃຊ້ເຂື່ອນບຣີສຸທຣີໃນການຜູກ. แหล่งที่มา. [http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/](http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?rec_id)

KUCON.exe?rec_id, 22 กุมภาพันธ์ 2554.

สุทัศน์ สุระวัง. 2549. การพัฒนาหมั่มังสวิรัติ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สมณฑา วัฒนสินธุ์. 2545. จุลชีววิทยาทางอาหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

70 น.

สมสุข มัจฉาชีพ. 2534. พืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แพรวพิตยา. 239 น.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2548. เนื้อไก่. แหล่งที่มา. www.acfs.go.th,

25 กุมภาพันธ์ 2553



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การคำนวณปริมาณกรดแลคติกและปริมาณจุลินทรีย์ในหมนมปีกไก่โดยใช้สมุนไพรมะนาว

$$\text{สูตรที่ใช้คำนวณเปอร์เซ็นต์กรด} \quad \frac{(N \times V_1 \times 90.08 \times 100)}{1000 \times V_2}$$

N คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์

V_1 คือ ปริมาณของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้

V_2 คือ ปริมาณของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ไทเทรต



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ แทนมปิกไก่เสริมสมุนไพรวินาที เดือน พ.ศ.

ชื่อผู้ทดสอบชิม

คำชี้แจง: กรุณาทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แทนมปิกไก่เสริมสมุนไพรวินาทีตัวอย่าง แล้วประเมินผลในด้านกลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้คะแนน ความชอบตัวอย่างตามเกณฑ์ด้านล่าง



รหัสตัวอย่าง	981	719	422	174
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แหนมปิ้งไก่ (มผช.๕๖๙/๒๕๕๗)
2. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เนื้อไก่ (มกอช.6700-2548)



มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แหยมไก่

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะแหยมที่ทำจากเนื้อไก่เป็นส่วนประกอบหลัก บรรจุในภาชนะบรรจุ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ แหยมไก่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อไก่ส่วนที่แยกไขมันและหนังไก่ออกแล้ว อาจผสมชิ้นส่วนอื่นของไก่ เช่น เอ็น กระดูกอ่อน เติมเกลือ ข้าวเจ้าสุกหรือข้าวเหนียวนึ่ง กระเทียม ผสมให้เข้ากัน อาจเติมน้ำตาล พริกสด หรือพริกไทย ห่อเป็นมัด หรือบรรจุในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม หมักจนมีรสเปรี้ยว

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องมีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ ไม่มีโพรงอากาศ และมีน้ำที่เกิดจากการหมักได้เล็กน้อย

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักของส่วนประกอบที่ใช้ รสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น รสขม

๓.๔ ลักษณะเนื้อ

ต้องแน่น ไม่ยุ่ย

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิภูลจากสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.๖ วัตถุเจือปนอาหาร

๓.๖.๑ ห้ามใช้สีผสมอาหารทุกชนิด

๓.๖.๒ หากมีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดดังต่อไปนี้

๓.๖.๒.๑ โซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์ (คำนวณเป็นโซเดียมไนไตรต์) ต้องไม่เกิน ๑๒๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือถ้าใช้ในรูปของผงเพรก (เกลือ : เกลือไนไตรท์ในสัดส่วนร้อยละ ๙๔ : ๖) ต้องไม่เกิน ๒ กรัมต่อกิโลกรัม

๓.๖.๒.๒ ฟอสเฟตในรูปของโมโน- ได- และโพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน (คำนวณเป็น P_2O_5 จากฟอสฟอรัสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน ๓ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๓.๗ ความเป็นกรด-ด่าง

ต้องไม่เกิน ๔.๖

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๘.๒ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม

๓.๘.๓ คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม

๓.๘.๔ เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๕ ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า ๑๐ โคลิไนต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๙ พยาธิ

๓.๙.๑ นาโทรสโตรมา สไปริกัม ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๑๐๐ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำแฮมไก ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุแฮมไกในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของแฮมไกในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุแฮมไกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อผลิตภัณฑ์

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)
 - (๔) น้ำหนักสุทธิ
 - (๕) วัน เดือน ปี ที่เริ่มบริโภคได้
 - (๖) วัน เดือน ปี ที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๗) ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาและการบริโภค เช่น ควรเก็บไว้ในที่เย็น
 - (๘) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แหนมไก่ที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าแหนมไก่อุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าแหนมไก่อุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและความเป็นกรด-ด่าง ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าแหนมไก่อุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์และพยาธิ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ และข้อ ๓.๙ จึงจะถือว่าแหนมไก่อุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างแหนมไก่ต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าแหนมไก่อุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อ

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบແໜ່ມໄກ່อย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ นำตัวอย่างແໜ່ມໄກ່มาตรวจสอบ โดยการตรวจพินิจและชิม
- ๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องมีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้ อย่างสม่ำเสมอ ไม่มีโพรงอากาศ และมีน้ำที่เกิดจากการหมักได้เล็กน้อย	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักของส่วนประกอบที่ใช้ รสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น รสขม	๔	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อ	ต้องแน่น ไม่ยุ่ย	๔	๓	๒	๑

- ๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ตรวจพินิจ
- ๘.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและความเป็นกรด-ด่าง ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์ ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๕ การทดสอบพยาธิ ให้ใช้กล้องทริคิโนสโคป หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๖ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เหม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่มีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษาการทำงาน ความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ใช้ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิมล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุประสงค์และส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก



มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

มกอช. 6700-2548

THAI AGRICULTURAL COMMODITY AND FOOD STANDARD

TACFS 6700-2005



สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ICS 67.120.20 ISBN 974-403-284-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

มกอช. 6700-2548

THAI AGRICULTURAL COMMODITY AND FOOD STANDARD

TACFS 6700-2005



สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ถนนราชดำเนินนอก เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทรศัพท์ 0 2283 1600 www.acfs.go.th

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 122 ตอนที่ 60 ง

วันที่ 28 กรกฎาคม พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการร่างมาตรฐานเนื้อไก่

1. ประธานคณะกรรมการ
นายสัตวแพทย์ประภัง จงวัฒนากุล
2. ผู้แทนกรมการค้าต่างประเทศ
นายวิวัฒน์ พานิชกุล
นายอำนาจ ไชยสิทธิ์สวัสดิ์
3. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
นายประพิศ ยอดสุวรรณ
นายจิรัชย์ มูลทองโร่ย
นางสาววิราภานต์ ห่วงรัักษ์
4. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
นางสาววารุณี เสนสุภา
นางสาวศรีพิชญ์ สีละชัยกุล
นางสาวปารีจิตร จันทร์ปลั่ง
5. ผู้แทนสำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์ กรมปศุสัตว์
นายสัตวแพทย์ประภัส ภัยไญยชัย
นายสัตวแพทย์อภัย สุทธิสังข์
6. ผู้แทนสำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์
สัตวแพทย์หญิงศศิธร คณะรัตน์
สัตวแพทย์หญิงสุจิตตรา พงศ์วิวัฒน์
7. ผู้แทนสำนักรับรองมาตรฐานสินค้าและระบบคุณภาพ มกคช.
นายสัตวแพทย์ประชูร ลีสงามวงศา
นางสาวสุพิศสา ปิ่นพงษ์
8. ผู้แทนคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.พอใจ ถาภากร
9. ผู้แทนคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ.ดร.ฐานันท์ ดำรงค์วัฒนา
10. ผู้แทนคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีญา วิบูลย์เศรษฐ์
อาจารย์มาลีการณ อารยะสกุล
ดร.ณัฐชนก อมรเทวกัทร
11. ผู้แทนกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
นายสัตวแพทย์บุญเพ็ง สันต์วัฒนอราม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ผู้แทนสมาคมผู้ผลิตไก่เพื่อส่งออกไทย
 น.สพ.อุดม โพธิ์
 นางสาวสายสนม เอนกผลิน
 นางสาวสุภัทรา เล็กสว่างษ์
13. ผู้แทนสมาคมส่งเสริมการเลี้ยงไก่แห่งประเทศไทย
 นางฉวีวรรณ คำพา
 นางวรภรณ์ ไชยจันทร์
14. รองศาสตราจารย์ สพ.ญ.ดร.จันทนา กุญชร ณ อยุธยา
15. สัตวแพทย์หญิงนันทนา ไปยณเจริญ คณะทำงานและเลขานุการ
16. นายสัตวแพทย์สุรยุทธ ทรงสุหมัต หรือ นางสาวจิรจิต ตีตสนะ คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อไก่เป็นสินค้าเกษตรด้านปศุสัตว์ที่ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตที่สำคัญของโลก ดังนั้นเพื่อให้เนื้อไก่ของไทยเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและระดับสากล เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและส่งเสริมการส่งออก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงเห็นสมควรจัดทำมาตรฐานเนื้อไก่

มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

1. กรมปศุสัตว์, 2543. กำหนดมาตรฐาน ด้าบจุลชีววิทยาสำหรับสินค้าปศุสัตว์ ประกาศกรมปศุสัตว์ 26 พ.ศ. 2543
2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไก่สดเยือกแข็ง มอก. 590-2528.
3. Barbut, S. 2002. Poultry Products Processing : An Industrial Guide. CRC Press. Chapter 6 : Inspection, Grading, Cut Up and Composition. pp. 129-180.
4. FAO/WHO, 1994. Codex Alimentarius Volume 10, Meat and Meat Products Including Soups and Broths. (Part 2 - Codes of Practice and Guidelines for Processed Meat and Poultry Products). Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome, P 33-75



ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ : เนื้อไก่

พ.ศ. 2548

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 2/2547 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2547 มีมติเห็นชอบให้กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง เนื้อไก่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพ อารมณ์อนามัยและสะดวกทางการค้า และการคุ้มครองผู้บริโภค

ดังนั้น อาศัยอำนาจของคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ซึ่งแต่งตั้งโดยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2545 จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง เนื้อไก่ ไปเป็นมาตรฐานสมัครใจ ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๔๘

(คุณหญิงอรุณรัตน์ เกตุกาฬรังษี)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

เนื้อไก่

1 ขอบข่าย

มาตรฐานเนื้อไก่เป็นมาตรฐานของเนื้อจากสัตว์ในวงศ์ *Gallus domesticus* โดยเป็นเนื้อสดที่ยังไม่ผ่านการบวนการแปรรูป ครอบคลุมจากโรงฆ่าสัตว์ถึงการขนส่งสู่ตลาด

2 บทนิยาม

- 2.1 ซากไก่ (carcass) หมายถึง ส่วนร่างกายทั้งหมดของไก่หลังเอาเลือด ขน และอวัยวะภายในออกแล้ว
- 2.2 เนื้อไก่ (chicken meat) หมายถึง เนื้อเยื่อจากซากไก่ที่ผ่านการชำแหละแล้ว
- 2.3 อวัยวะภายใน (visceral organ) หมายถึง อวัยวะทั้งหมดที่อยู่ภายในซากไก่ ประกอบด้วยส่วนที่สามารถบริโภคนได้ และส่วนที่ไม่ควรบริโภค
- 2.4 เครื่องใน (giblet) หมายถึง อวัยวะภายใน เช่น หัวใจ ตับ กึ๋น ที่สามารถบริโภคได้
- 2.5 ไก่ทั้งตัว (whole chicken) หมายถึง ซากไก่ที่สมบูรณ์ประกอบด้วยหัว ลำตัว ขาสองข้างและปีก 2 ข้าง
- 2.6 ไก่ตัดเป็นส่วน (cutting part) หมายถึง ซากไก่ที่ตัดแบ่งออกเป็นชิ้น ซึ่งอาจจะแยกกระดูกหรือหนังออกหรือไม่ก็ได้ ตามวิธีการตัดแต่ง
 - 2.6.1 เนื้ออก (breast meat) หมายถึง เนื้อส่วนที่ตัดออกจากส่วนอกตั้งแต่ไหล่ถึงส่วนปลายของกระดูกอก (sternum)
 - 2.6.2 เนื้อสันใน (fillet) หมายถึง เนื้อส่วนที่ติดกับกระดูกอก มีลักษณะเป็นเส้นยาว
 - 2.6.3 เนื้อขา (leg meat) หมายถึง เนื้อส่วนตั้งแต่สะโพกถึงน่อง
 - 2.6.4 เนื้อสะโพก (thigh meat) หมายถึง เนื้อส่วนบนของขาที่ตัดแยกออกจากส่วนลำตัวและที่ข้อต่อที่เข่า (knee joint)
 - 2.6.5 น่อง (drumstick) หมายถึง เนื้อส่วนล่างของขาที่ตัดเข่า (knee joint) และแข้ง (ankle) ออก
 - 2.6.6 ปีก (three joint wing) หมายถึง ส่วนปีกทั้งหมดตั้งแต่ข้อต่อที่ไหล่ถึงปลายปีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.7 ปีกบน (wingstick) หมายถึง ปีกส่วนที่ติดกับลำตัวโดยตัดส่วนปีกปลายออก

2.6.8' ปีกกลาง (middle wing) หมายถึง ปีกส่วนที่อยู่ระหว่างปีกบนกับปลายปีก

2.6.9 ปีกปลาย (two joint wing) หมายถึง ปีกทั้งหมดที่ตัดส่วนปีกบนออกแล้ว

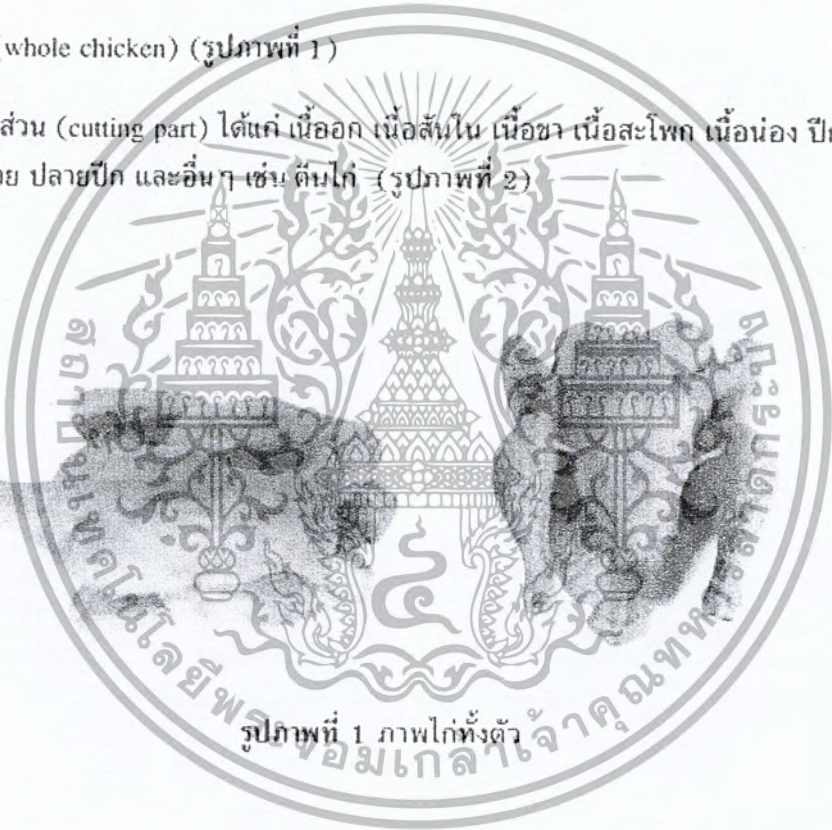
2.6.10 ปลายปีก (wing tip) หมายถึง ส่วนปีกปลายที่ตัดส่วนบนออก

3 ประเภท

เนื้อไก่แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1 ไก่ทั้งตัว (whole chicken) (รูปภาพที่ 1)

3.2 ไก่ตัดเป็นส่วน (cutting part) ได้แก่ เนื้ออก เนื้อสันใน เนื้อขา เนื้อสะโพก เนื้อน่อง ปีก ปีกบน ปีกกลาง ปีกปลาย ปลายปีก และอื่นๆ เช่น ดันไก่ (รูปภาพที่ 2)





เนื้ออก

เนื้อสันใน

เนื้อขา



เนื้อสะโพก

เนื้อน่อง

ปีก



ปีกบน



ปีกกลาง

ปีกปลาย

ปลายปีก

รูปภาพที่ 2 ภาพไก่ตัดเป็นส่วน

4 คุณภาพ

4.1 ข้อกำหนดคุณภาพขั้นต่ำของเนื้อไก่ที่ยอมรับได้ มีดังนี้

- 4.1.1 เนื้อไก่ตามมาตรฐานต้องผ่านการฆ่าและตัดแต่งจากโรงฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง การปฏิบัติที่ดี สำหรับโรงฆ่าสัตว์ปีก
- 4.1.2 เนื้อไก่ต้องอยู่ในสภาพสะอาด เนื้อแน่นมีสีสม่ำเสมอตามธรรมชาติ มีรอยช้ำและรอยฉีกขาดได้ไม่เกินเกณฑ์การแบ่งชั้นคุณภาพ และปราศจากกลิ่นที่น่ารังเกียจ
- 4.1.3 ปราศจากสิ่งแปลกปลอมทางกายภาพที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค
- 4.1.4 ปราศจากวัตถุเจือปนอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การแบ่งชั้นคุณภาพ

เนื้อไก่แบ่งชั้นคุณภาพตามคุณลักษณะที่ต้องการของการบริโภค ดังนี้

4.2.1 ไก่ทั้งตัว แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ได้แก่ คุณภาพชั้นพิเศษ คุณภาพชั้นหนึ่ง คุณภาพชั้นสอง ตาม (ตารางที่ 1)

4.2.2 ไก่ตัดเป็นส่วน แบ่งออกเป็นคุณภาพชั้นพิเศษ และคุณภาพชั้นหนึ่ง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของไก่ทั้งตัวตามเกณฑ์การแบ่งชั้นคุณภาพ

คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		
	คุณภาพชั้นพิเศษ	คุณภาพชั้นหนึ่ง	คุณภาพชั้นสอง
1. รูปร่างทั้งตัว	สมบูรณ์ มีเนื้อเต็ม	สมบูรณ์ มีเนื้อไม่เต็ม	ไม่สมบูรณ์
2. กระดูกอก	โค้งธรรมชาติไปตามแนวอก	คดเล็กน้อย	คดมาก
3. หลัง	ไม่พิการ ไม่โค้งหรือคดงอ	โค้งหรือคดเล็กน้อย	คด
4. ขา	ตามธรรมชาติ ไม่มีรอยขีดหรือเลือดคั่งบริเวณผิวหนัง	ตามธรรมชาติ หรือมีรอยขีดหรือเลือดคั่งบริเวณผิวหนังเล็กน้อย	มีรอยขีดหรือเลือดคั่งที่ผิวหนังบ้างหลายแห่ง
5. ปีก	มีครบทุกส่วน รูปร่างปกติ และมีเนื้อเต็ม	มีครบทุกส่วน อาจมีรูปร่างเล็กน้อย และมีเนื้อเต็ม	ครบทุกส่วน มีรูปร่าง
6. เนื้อทั้งตัว	มีเนื้อออกหนา แน่น และหุ้มกระดูกอกได้เต็มไม่เห็นสันกระดูกหรือ สมบูรณ์ตามสายพันธุ์	เนื้อแน่นน้อยกว่าชั้นคุณภาพดีมาก ความหนาพอสมควร หุ้มกระดูกอกได้เต็ม	เนื้อแน่นน้อยกว่าชั้นคุณภาพดี
7. ขนอ่อนและขนละเอียด	ไม่มี	มีเล็กน้อย	มีมาก
8. รอยฉีกขาดที่ผิวหนัง ทะลุถึงชั้นเนื้อ (วัดตามความยาว)	ส่วนอกและขาต้องไม่มีรอยฉีกขาด ถ้ามีรอยฉีกขาดทุกแห่งทั่วตัวรวมกันขนาดต้องไม่เกิน 1.3 เซนติเมตร	ส่วนอกและขามีรอยฉีกขาดรวมกันขนาดต้องไม่เกิน 1.3 เซนติเมตร หรือทุกแห่งทั่วตัวรวมกันขนาดต้องไม่เกิน 7.6 เซนติเมตร	มีรอยฉีกขาดทั่วตัวเกิน 7.6 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		
	คุณภาพขั้นพิเศษ	คุณภาพชั้นหนึ่ง	คุณภาพชั้นสอง
9. กระดูก - ข้อหลุด - กระดูกหัก	ไม่เกิน 1 ข้อ ไม่มี	ข้อหลุดไม่เกิน 2 ข้อ กระดูกหักไม่เกิน 1 แห่ง แต่กระดูกต้องไม่โผล่พ้นเนื้อ	ข้อหลุดไม่เกิน 4 ข้อ กระดูกหักมากกว่า 1 แห่ง แต่ไม่เกิน 3 แห่ง กระดูกต้องไม่โผล่พ้นเนื้อ
10. ส่วนฉีกหลุดหาย	ไม่มี	มีได้เฉพาะปลายปีก	มีได้เฉพาะปลายปีก
11. สีมัวหนังผิดปกติ	ให้มีได้ที่ส่วนนอกและขา ขนาดรวมกันต้องไม่ เกิน 2.5 เซนติเมตร หรือทุกแห่งทั่วตัว รวมกันต้องไม่เกิน 5.0 เซนติเมตร	ให้มีได้ที่ส่วนนอกและขา ขนาดรวมกันต้องไม่ เกิน 5.0 เซนติเมตร หรือทุกแห่งทั่วตัว รวมกันขนาดต้องไม่ เกิน 7.6 เซนติเมตร	ทั่วตัวรวมกันขนาดต้อง ไม่เกิน 8 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 คุณลักษณะที่ต้องการของไก่ตัดเป็นส่วน

คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	
	คุณภาพขั้นพิเศษ	คุณภาพชั้นหนึ่ง
1. เนื้อ	เนื้อเต็มและแน่น	เนื้อเต็มและแน่นพอควร
2. ขนอ่อน	มีเล็กน้อย	มีพอควร
3. รอยฉีกขาด	ไม่มี	มีเล็กน้อย
4. หนังหลุด	ไม่มี	มีเล็กน้อย
5. กระดูกหักและข้อหลุด	ไม่มี	มีเล็กน้อย
6. สีที่ผิดไปจากปกติ เช่น สีที่เกิดจากเนื้อช้ำ	ไม่มี	มีเล็กน้อย

5 ข้อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

5.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณลักษณะของไก่แบบทั้งตัว

5.1.1 คุณภาพขั้นพิเศษ

ยอมให้มีเนื้อไก่ที่มีลักษณะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในคุณภาพขั้นพิเศษได้ แต่ต้องมีลักษณะไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามคุณภาพชั้นหนึ่งปามาได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยปริมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 คุณภาพชั้นหนึ่ง

ยอมให้มีเนื้อไก่ที่มีลักษณะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในคุณภาพชั้นหนึ่งได้ แต่ต้องมีลักษณะไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามคุณภาพชั้นสองปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยปริมาตร

5.1.3 คุณภาพชั้นสอง

ยอมให้มีเนื้อไก่ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในชั้นคุณภาพนี้เท่านั้น

5.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณลักษณะของไก่ตัดเป็นส่วน

5.2.1 คุณภาพชั้นพิเศษ

ยอมให้มีเนื้อไก่ที่มีลักษณะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในคุณภาพชั้นพิเศษได้ แต่ต้องมีลักษณะไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามคุณภาพชั้นหนึ่งปนมาได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยปริมาตร

5.2.2 คุณภาพชั้นหนึ่ง

ยอมให้มีเนื้อไก่ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในชั้นคุณภาพนี้เท่านั้น

6 สารปนเปื้อน

ชนิดและปริมาณสารปนเปื้อนในเนื้อไก่ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่อง สารปนเปื้อน

7 สารพิษตกค้าง

ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในเนื้อไก่ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่อง สารพิษตกค้าง

8 ยาสัตว์ตกค้าง

ชนิดและปริมาณยาสัตว์ตกค้างในเนื้อไก่ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่อง ยาสัตว์ตกค้าง

9 สุขลักษณะ

9.1 การผลิตเนื้อไก่รวมถึงการบรรจุ การเก็บรักษา และการขนส่ง ต้องปฏิบัติอย่างถูกต้องสุขลักษณะทุกขั้นตอน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.2 ข้อกำหนดด้านจุลินทรีย์

จุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนเนื้อไก่ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

9.2.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 5×10^5 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม วิธีทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 966.23C หรือวิธีการทดสอบที่เทียบเท่า

9.2.2 โคลิฟอร์ม (Coliform organism) ต้องไม่เกิน 5×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม วิธีทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 966.24 หรือวิธีการทดสอบที่เทียบเท่า

9.2.3 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ต้องไม่เกิน 1×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม วิธีทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 975.55 หรือวิธีการทดสอบที่เทียบเท่า

9.2.4 ซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม วิธีทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 995.20 หรือวิธีการทดสอบที่เทียบเท่า

10 การบรรจุและการเก็บรักษา

10.1 เนื้อไก่ต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด และปิดมิดชิด ถ้าเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกต้องมีมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ต้องมีความทนทานต่อการขนส่ง ไม่ฉีกขาดหรือเป็นรูเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ และสามารถป้องกันการดูดซึ่มกลิ่นจากสิ่งแวดล้อม

10.2 เนื้อไก่ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แล้ว ให้ปิดเครื่องหมายฉลากแสดงรายละเอียดและเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในช่องเนื้อไม่สูงกว่า 4 องศาเซลเซียสตลอดเวลา แต่ต้องไม่เกิน 7 วัน

11 การแสดงเครื่องหมายและฉลาก

11.1 ฉลากที่ใช้กำกับบรรจุภัณฑ์เนื้อไก่ทุกหน่วยต้องมีฉลากที่มีข้อความอ่านได้ชัดเจนไม่ลอกหลุด โดยระบุข้อความ

11.1.1 ประเภทของเนื้อไก่และชั้นคุณภาพ

11.1.2 น้ำหนักสุทธิเป็นกรัม หรือกิโลกรัม

11.1.3 ชื่อนำมาในการเก็บรักษา

11.1.4 วันเดือนปีที่ผลิต และวันเดือนปีที่ควรบริโภคก่อน

11.1.5 ชื่อผู้ผลิตหรือฟาร์มที่ผลิต หรือเครื่องหมายการค้า หรือชื่อผู้จัดจำหน่าย และสถานที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11.2 ภาษา ต้องใช้ข้อความเป็นภาษาไทย กรณีฉลากที่ผลิตเพื่อการส่งออกจะแสดงข้อความเป็นภาษาใดก็ได้

11.3 การแสดงเครื่องหมายการตรวจสอบทางราชการหรือเครื่องหมายรับรองให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขของหน่วยตรวจรับรองที่ได้รับการยอมรับจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

12 การชักตัวอย่าง

การชักตัวอย่างให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติเรื่อง การชักตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากสัตว์

13 การขนส่ง

13.1 พาหนะที่ใช้ในการขนส่งเนื้อไก่ต้องออกแบบให้บรรจุภัณฑ์ของเนื้อไก่ไม่สัมผัสพื้น สามารถรักษาคุณภาพของเนื้อไก่ไว้ได้ตลอดระยะเวลาขนส่ง สามารถป้องกันสัตว์พาหะและน้ำรั่วซึม และสามารถทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกได้อย่างทั่วถึง

13.2 พาหนะที่ใช้ขนส่งเนื้อไก่ต้องมีการติดตั้งระบบทำความเย็นภายในบริเวณจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ของเนื้อไก่ และสามารถควบคุมอุณหภูมิใจกลางเนื้อไก่ให้อยู่ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า 4 องศาเซลเซียสตลอดเวลา

13.3 ภายหลังจากขนส่งเนื้อไก่แล้ว ต้องรับทำความสะอาดพาหนะทันทีด้วยน้ำและ/หรือใช้ยาฆ่าเชื้อโรคที่ขึ้นทะเบียนไว้กับทางราชการ แล้วปล่อยให้แห้ง และต้องปราศจากกลิ่นผิดปกติ

ชนิดของสารพิษตกค้าง	ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (มิลลิกรัมของสารต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อไก่)
ไดอะโซน (Diazone) ¹	0.02
ไตรอะโซฟอส (Triazophos) ²	0.01
ทีบูโคนาโซน (Tebuconazole) ¹	0.05
เทอบูฟอส (Terbufos) ¹	0.05
ไทโอฟานาท-เมทิล (Thiophanate-methyl) ¹	0.1
ไบเฟนทริน (Bifenthrin) ¹	0.05
เพนโคนาโซน (Penconazole) ¹	0.05
โพรฟิโนฟอส (profenofos) ²	0.05
ฟลูซิลโซล (Flusilazole) ¹	0.01
เฟนบูทาทิน ออกไซด์ (Fenbutatin Oxide) ¹	0.05
เมโทมิล (Methomyl) ²	0.02
วินโคลโซลิน (Vinclozolin) ¹	0.05
อะซีเฟต (Acephate) ²	0.01

ที่มา: ¹ Codex Alimentarius, Maximum Residue Limits (MRLs) for Pesticides, CAC/MRL, Rev.1-2001

² มาตรฐานสินค้าเกษตรและแห่งชาติ เรื่อง สารพิษตกค้าง : ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (มกอช. 9002-2547)

2 สารปนเปื้อน

ชนิดและปริมาณสารปนเปื้อนที่กำหนดให้มีได้ในเนื้อไก่ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารปนเปื้อน	ปริมาณสารปนเปื้อนสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (มิลลิกรัมของสารต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อไก่)
ตะกั่ว (Lead)	0.1

ที่มา : Codex Alimentarius, Maximum Levels for Lead, Codex Stan 230-2001, Rev.1-2003

3 ยาสัตว์ตกค้าง

3.1 เนื้อไก่ ต้องตรวจไม่พบการปนเปื้อนยาสัตว์ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.1 คลอแรมเฟนิคอลและเกลือของสารนี้ (Chloramphenicol and its salts)
- 3.1.2 ไนโตรฟูราโซนและเกลือของสารนี้ (Nitrofurazone and its salts)
- 3.1.3 ไนโตรฟูแรนโทอินและเกลือของสารนี้ (Nitrofurantoin and its salts)
- 3.1.4 ฟิวราโซลิโดนและเกลือของสารนี้ (Furazolidone and its salts)
- 3.1.5 ฟิวแรลทาโดนและเกลือของสารนี้ (Furaltadone and its salts)

ที่มา: ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 268 พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีบางชนิด

3.2 ยาสัตว์ตกค้างสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ในเนื้อไก่ ดังต่อไปนี้

ชนิดของยาสัตว์ตกค้าง	ปริมาณยาสัตว์ตกค้างสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (มิลลิกรัมของสารต่อ 1 กิโลกรัมของเนื้อไก่)
คลออร์ทเทระไซคลิน (Chlortetracycline)	0.2
ซัลราฟลอกซาซิน (Sarafloxacin)	0.01
เดโนฟลอกซาซิน (Danofloxacin)	0.2
เดลตามาทริน (Deltamethrin)	0.03
ไดคลาซูล (Diclazuril)	0.5
ไดไฮโดรสเตรปโทไมซิน (Dihydrostreptomycin)	0.6
เทตระไซคลิน (Tetracycline)	0.2
นีโอไมซิน (Neomycin)	0.5
ไนคาร์บาซิน (Nicarbazin)	0.2
เบนซิลเพนิซิลลิน (Benzylpenicillin)	0.05
โพรเคน เบนซิลเพนิซิลลิน (Procaine benzylpenicillin)	0.05
ฟลูเบนดาโซล (Flubendazole)	0.2
ฟลูเมควิน (Flumequine)	0.5
ลินโคไมซิน (Lincomycin)	0.2
ลีวามิโซล (Levamisole)	0.01
สไปราไมซิล (Spiramycin)	0.2
สเปคทีโนไมซิน (Spectinomycin)	0.5
สเตรปโทไมซิน (streptomycin)	0.6
ออกซีเทตระไซคลิน (Oxytetracycline)	0.2

ที่มา : Codex Alimentarius : Veterinary Drug Residues in Food, Maximum Residue Limits, 20 July 2005.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้